جدید سائنس کی حیرت انگیز ایجادات

معیاری ادب ارزاں قیمت

سوچنے والی مشین سے دودھ دینے والی مشین تک ★ کھلی فضا سے نئی دوا تک

سائنس کل کیلئے

تصنیف: فریڈرین فیلڈ
ترجمہ: سید سعید احمد

اکیڈمی لائبریری

اردو اکیڈمی سندھ کراچی

سائنس کل کے لئے

تالیف

فریڈری انفلڈ

ترجمہ

سیّد سعید احمد بی۔ایس سی، ایم۔اے

[redacted]

اردو اکیڈمی سندھ

کراچی حیدرآباد لاہور

فہرست

باب اوّل

الیکٹرونیات

الیکٹرونیات ایسے علم کو کہتے ہیں جس میں الیکٹرون کا استعمال ہو۔ الیکٹرون ایسے انتہائی چھوٹے ذرّے کو کہتے ہیں جسمیں منفی برق موجود ہو اور وہ نظر نہ آئے۔ اس انکشاف سے پہلے ایک خلائی نلکی ایجاد کی گئی تھی۔ اس نلکی کو دور دراز کے ٹیلیفونوں اور نشریات کے لئے استعمال کیا جاتا تھا۔ یہیں سے علم الیکٹرون کی بنیاد پڑی۔ خلائی نلکی کی اصلاح اور ترمیم کر کے دور دراز کے ٹیلی فون اور ریڈیائی نشریات کو ممکن بنایا جا سکا۔ اور انہی اصلاحات کے ذریعے علم الیکٹرون کی ترقی اور اس کے استعمال کی راہیں ہموار ہوئیں۔

آئے دن الیکٹرونیات میں کچھ نہ کچھ اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ سنہ ۱۹۴۰ء میں امریکہ کی صنعتوں کی فہرست میں الیکٹرون کی صنعت کا ۴۹ واں نمبر تھا۔ لیکن سنہ ۱۹۵۸ء تک یہ صنعت پانچویں نمبر پر پہنچ گئی اور اب بھی تیزی سے ترقی کر رہی ہے۔

دوسری جنگِ عظیم کے دوران سائنسی تحقیقات نے ہمیں دو چیزیں دیں راڈار اور حسابی مشینیں۔ راڈار ایک ایسی الیکٹرونی مشین ہے جس کے ذریعے ریڈیائی لہریں سمندری جہازوں اور طیاروں کے راستے میں آنے والی چیزوں کا پتہ لگاتی ہیں اور

ان کے فاصلے اور سمت کا تعین کرتی ہیں۔ حسابی مشینوں کا ذکر بعد میں آئے گا۔ جب یہ معلوم ہوا کہ ٹھوس چیزوں کی سطحیں اونچی فری کوئنسی کے سگنل دیتی ہیں تو سائنسدانوں نے ۱۹۳۰ء میں اور اس کے بعد یہ بھی دریافت کر لیا کہ اپنی فضائی حدود میں داخل ہونے والے طیاروں کا پتہ کیونکر لگایا جا سکتا ہے۔ راڈار کی ایجاد اسی علم کی بدولت ہے۔ آہستہ آہستہ راڈار اتنے پیچیدہ ہو گئے کہ ان کے ذریعے طیاروں کی رفتار، بلندی اور سمت بھی معلوم ہونے لگی۔ پھر ان راڈار کے لئے برقی دماغ کی ضرورت پڑی۔ یہ برقی دماغ الیکٹرونی حسابی مشین بنانے میں مفید ثابت ہوا۔

دورانِ جنگ جو سائنسی تحقیقات ہوئیں ان کے ذریعے اس قدر جلد ٹیلی ویژن ایجاد ہو سکا۔ ٹیلی ویژن آئندہ چل کر ہماری زندگی میں بڑا مفید ثابت ہوگا۔ مثلاً مشہور بجلی کمپنی جنرل الیکٹرک کمپنی General Electric Company نے ایک ایسا ٹیلی ویژن کیمرا بنایا ہے جس کے ذریعے حد نظر سے بھی آگے دیکھا جا سکتا ہے۔ ایک اور کمپنی بنڈکس ایوی ایشن کارپوریشن نے اسی طرز کا ایک مخصوص کیمرہ ایجاد کیا ہے۔ جو دور دراز کے شمالی علاقوں میں برفانی چٹانوں کے نیچے جانے والی آبدوز کشتیوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کیمرہ سے برف کے تاریک حصّے اور اس حصّے کا علم ہو جاتا ہے، جہاں بآسانی آبدوز کشتی نکل کر سطح پر آ سکتی ہے۔ جنرل الیکٹرک کمپنی کے سائنسدان ان کیمروں میں استعمال ہونے والے ٹیوبوں کو مزید کارآمد بنانے پر لگے ہوئے ہیں۔ ان کی مدد سے تاریک ریل کی پٹریوں کے علاقوں، بڑی شاہراہوں اور زیر زمین ریل کی پٹریوں کو آسانی کے ساتھ دیکھا جا سکے گا۔

الیکٹرونیات کی ترقی سے ہماری زندگی میں نمایاں تبدیلیاں آ جائیں گی۔

اسی سلسلہ میں ریڈیو کارپوریشن آف امریکہ (آر سی اے) کے سربراہ جان ایل برنس کا کہنا ہے کہ آئندہ طلبا اپنی اپنی کلاسوں میں ٹیپ ریکارڈ کئے ہوئے سبق سن سکیں گے۔ بعض لڑکے تیز سننے کے عادی ہوتے ہیں اور بعض آہستہ سن سکتے ہیں۔ جس قسم کے لڑکے ہوں گے اسی قسم کا ریکارڈ اور اتنی ہی رفتار سے لگا دیا جائیگا۔ اگر کسی لڑکے کو کوئی سوال کرنا ہو گا تو وہ ایک آلہ کی مدد سے براہ راست اپنے استاد سے سوال کرے گا جبکہ دوسروں کو اس سوال کا علم تک نہ ہو گا۔ اگر استاد اس طالب علم کو کسی کتاب کا حوالہ دینا چاہے گا تو وہ اسی وقت ٹیلی ویژن فہرست میں کسی خاص نمبر کو اشارہ کرے گا۔ اشارہ کرتے ہی ٹیلی ویژن کے پردے پر ایک چھوٹی سی فلم اس کتاب کی نمودار ہو گی۔

آر سی اے کی انتظامیہ کے نائب صدر ای ڈبلو انگسٹورم کہتے ہیں کہ وہ دن بہت قریب ہے جب ہم دنیا کے ہر فرد سے جدید الیکٹرونی مواصلات کے نظام کے تحت رابطہ قائم کر سکیں گے۔ اس سلسلہ میں مقام کی کوئی قید نہیں ہو گی۔ بلا شبہ چاہے وہ زمین پر ہو یا سمندر میں، فضا میں ہو یا خلا میں۔ اس سے گفتگو کی جاسکے گی۔

آجکل یہ رجحان عام طور پر پایا جاتا ہے کہ چیزوں کو چھوٹے سے چھوٹا بنایا جائے۔ ۱۹۴۸ء میں بیل ٹیلیفون تجربہ گاہ نے ٹرانزسٹر کے نام سے ایک چھوٹا سا الیکٹرونی آلہ ایجاد کیا۔ اس سے وہ تمام کام لئے جاسکتے ہیں جو ایک خلائی نلکی سے لیئے جاتے تھے۔ تمام کاموں کے باوجود خلائی نلکی کے مقابلے میں اس میں کم قوت خرچ ہوتی ہے۔ حرارت کا اثر کم قبول کرتا ہے اور سخت سے سخت دھچکوں کا بھی اس پر کوئی خاص اثر نہیں ہوتا۔ یہی نہیں بلکہ خلائی نلکی کی طرح یہ دیر میں گرم نہیں ہوتا۔ جونہی

اس میں برقی رو گذاری جائے یہ فوراً کام کرنے لگتا ہے۔

اس ننھی ایجاد نے میزائل کو بھی اس قدر چھوٹا بنا دیا کہ اسے بآسانی استعمال کیا جا سکے۔ اس ٹرانزسٹر کی مدد سے نہ صرف ریڈیو بلکہ آلۂ سماعت کو بھی اس قدر چھوٹا بنایا جا سکتا ہے کہ وہ آسانی کے ساتھ پوشیدہ رکھ لیا جائے۔

ابھی حال ہی میں امریکہ کی سگنل کور اور ریڈیو کارپوریشن آف امریکہ نے "مائکرو ماڈیول" Micro Module ایجاد کیا ہے۔ یہ اتنی چھوٹی سی چیز ہے کہ اس جیسی ستائیس ایک مکعب انچ جگہ میں سما سکتی ہیں اور پھر ان میں برقی چکر بھی پورا ہو سکتا ہے اور اس کو برقی توانائی حاصل کرنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

مائکرو ماڈیول کی ایجاد سے بہت سے فوجی آلات اپنے سابقہ سائز کے مقابلے میں ۱/۱۰ رہ گئے۔ اب جلد ہی آپ دیکھیں گے کہ ایسے ریڈیو ایجاد ہو جائیں گے جو فاؤنٹن پن کے سائز کے ہوں۔ کلائی کی گھڑیوں کے برابر ریڈیو جیسی گراموفون اور ریکارڈ پلیئر بھی استعمال میں آ چکے ہیں یا جلد آنے والے ہیں۔

جنرل الیکٹرک کمپنی نے ٹرانزسٹر سے بھی چھوٹا اور ٹرانزسٹر کے مقابلے میں ۱۰۰ گنا زیادہ تیز ایک آلہ ایجاد کیا ہے جسے "ٹنل ڈائیوڈ" Tunnel Diode کہتے ہیں۔ اسکو ریڈیو اور برقی حسابی مشین میں استعمال کیا جائے گا۔ علاوہ ازیں معینہ نشانے پر پھینکے جانے والے میزائل کا سرکٹ بھی اس سے بن جائے گا۔

ایک انقلابی خلائی ٹیوب

الیکٹرون کے سلسلے میں جتنی ایجادات اور انکشافات ہوئے ہیں۔ سبھی کیتھوڈ شعاعی ٹیوب سے ہوئے ہیں جو گرم ہونے کے بعد برقی ذرات چھوڑتا ہے لیکن یہ بھی اسی

وقت مفید ہیں جب خوب گرم ہو جائیں۔ زیادہ استعمال کے بعد جلد یا بدیر یہ ٹیوب جل جاتا ہے اس لئے اسکو بدلنا پڑتا ہے۔ کئی سال کی چھان بین کے بعد ڈائی ٹرک ڈوبس چک، نیوجرسی کے قلعہ مون ماؤتھ کی فوجی سگنل کی تحقیقاتی اور ترقیاتی تجربہ گاہ نے ایک ایسا ٹیوب بنایا ہے جسکو حرارت کی ضرورت نہیں ہے۔ جونہی بجلی پہنچتی ہے۔ یہ کام شروع کر دیتا ہے۔

حرارت کو بجلی میں تبدیل کرنا

جنرل الیکٹرک کے سائنسدانوں نے ایک برقی حرارتی متبادل ایجاد کیا ہے جو حرارت کو برق میں تبدیل کرتا ہے۔ اسکو تھرمو الیکٹریسٹی کہتے ہیں یعنی حرارتی برق۔ اسکی مدد سے فی الوقت حرارت کی توانائی کا صرف ۹ فیصد بجلی میں تبدیل ہوتا ہے لیکن جلد ہی یہ مقدار تبدیل ہو کر ۳۰ فیصد ہو جائے گی۔ یا قریب قریب ٹربو جنریٹر کی طرح ہو جائیگی جو عام طور پر بجلی بنانے کے کام آتا ہے۔

ویسٹنگ ہاؤس الیکٹرک کارپوریشن فضائی تحقیقات و ترقیات کی کمان کے لئے حرارتی برق کا ایک خانہ ایجاد کیا ہے۔ یہ ٹیپ "" کہلاتا ہے۔ اس کی مدد سے اتنی بجلی تیار ہو جاتی ہے جو ایک اوسط درجہ کے کمرے کو روشن رکھ سکتی ہے اور $\frac{1}{8}$ ہارس پاور کے برقی موٹر کو چلا سکتی ہے۔

ایک معمولی ٹیلی وژن سیٹ بھی اتنی برقی قوت سے چل سکتا ہے۔

برقی ایندھن کا خانہ

سالہا سال سے سائنسداں اس کوشش میں تھے کہ ایک خانہ ایسا بن جائے جس کی مدد سے بجلی پیدا کرنے والا ایندھن تیار ہونے لگے۔ یہ چھوٹا بھی ہو اور

کسی بیرونی توانائی مثلاً انجن یا بھٹی کا محتاج نہ ہو۔ کیمبرج انگلستان کے فرانسس ٹی بیکن نے اس نوعیت کا ایک ایندھن خانہ بنایا ہے۔ یہ ایک بیٹری ہوتی ہے جس میں گیس بھری ہوتی ہے۔ گیس خانے سے کیمیائی تبدیلی ہوتی ہے اور نتیجہ کے طور پر بجلی پیدا ہوتی ہے۔ وہ اس کو ہائیڈروکس کہتے ہیں۔ اس ایندھن خانہ کی بجلی پیدا کرنے کی استعداد حیرت ناک طور پر زیادہ ہے۔ عام پاور ہاؤس میں جو ایندھن استعمال کئے جاتے ہیں ان کے ذریعہ ۳۰ سے ۴۰ فیصد بجلی کی قوت حاصل ہوتی ہے جبکہ اس خانہ کے ذریعہ ۶۵ فیصد برقی قوت حاصل ہوتی ہے۔

ایندھن خانوں سے بڑے فائدے ہیں۔ ان میں نہ تو شور ہوتا ہے اور نہ زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ پھر جوہری توانائی کی طرح اس میں خطرناک حد تک فاضل بقایا نہیں بچتا۔ اس میں کوئی حصہ متحرک نہیں ہوتا اس لئے اس کو چالو حالت میں رکھنا آسان ہے۔ آب وہوا کا بھی اس پر اثر نہیں ہوتا۔

اچھائیوں کے ساتھ ساتھ ایک خرابی اس میں یہ ہے کہ اس سے صرف ڈی سی کرنٹ دراست رو C. Current بنتا ہے جس کو اے سی میں تبدیل کرنا پڑتا ہے۔

غالباً اس کا سب سے پہلا استعمال خلائی طفیلی سیاروں میں ہوگا سائنسدانوں کا خیال ہے کہ یہ آبدوز کشتیوں اور جہازوں میں بھی استعمال ہوگا۔ بعد میں اسے ٹرین چلانے اور کارخانوں اور صنعتوں میں بھی استعمال کیا جا سکے گا۔ فی الوقت جو سامان اس خانے کو بنانے میں لگایا جاتا ہے وہ اتنا ہوتا ہے کہ ایک ٹرک پر آجائے گا، لیکن عنقریب اسے ۱/۲ حصہ چھوٹا کیا جاسکے گا تاکہ بسوں اور موٹروں میں استعمال کیا جا سکے۔

ساتھ ہی ساتھ اور بھی بہت سے ایندھن خالے بنائے جا رہے ہیں

برقی شاہراہیں

وقتاً فوقتاً ہم سنتے رہتے ہیں کہ شاہراہوں پر برقی قوت کے ذریعے موٹر کاروں کو چلایا جا سکے گا۔ اس قسم کا ایک منصوبہ آر سی اے جنرل ریسرچ لیبارٹریز کے لیزلی فلوری نے ۱۹۵۸ء میں پیش کیا ہے جس کے مطابق گاڑیوں میں ڈرائیور کی ضرورت ختم ہو جائیگی اس طرح کے تار سڑکوں پر پھیلائے جائیں گے کہ وہ ہر گاڑی کو اپنے راستے پر رکھیں گے سڑکوں کے موڑ گاڑی کے راستے میں رکاوٹ نہیں ڈال سکیں گے۔ گاڑی کی رفتار پر بھی کنٹرول رہے گا اور مختلف گاڑیاں ایک دوسرے سے فاصلہ پر رہیں گی۔

بہر کیف ابھی اس پر چونکہ بہت لاگت آئے گی اس لئے اس کو اختیار نہیں کیا گیا ہے۔ گاڑی کو برقی راہ پر چلانے میں ۲ سو ڈالر خرچ ہوں گے، جبکہ سڑک کے ہر میل کو مکمل برقی بنانے پر پچاس ہزار ڈالر خرچ آئے گا۔

طبّی علاج کے لئے برقیات

ریاستہائے متحدہ امریکہ میں ہر سال برقی علاج کے لئے مختلف ضروریات ہر سال ۲۰ کروڑ ڈالر کی فروخت ہوتی ہیں۔ اس سلسلے میں آر سی اے نے ایک "الٹرا اسکوپ" ایجاد کیا ہے۔ یہ ایک برقی ٹیوب ہوتا ہے جو خوردبین سے جڑا ہوتا ہے۔ خوردبین کے ذریعہ چھوٹی چیزیں کافی بڑی دیکھی جا سکتی ہیں۔ اب الٹرا وائلٹ (بالائے بنفشی) شبیہیں بھی جو عام طور پر خوردبین سے نظر نہیں آتیں الٹرا اسکوپ سے نظر آسکیں گی۔ کیونکہ اس کے ذریعہ الٹرا وائلٹ لہریں روشنی کی لہروں میں تبدیل ہو جائیں گی۔

آر سی اے نے ایک دوسری چیز بنائی ہے جس کا نام سنجینو میٹر ہے۔ جس کے ذریعہ

خون کے خلیہ اور دیگر خوردبینی خلیہ نظر آسکیں گے۔ ایک ریڈیو گولی ایجاد کی گئی ہے جس میں ٹرانزسٹر ہوتا ہے۔ اس گولی کو نگل کر یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ معدہ میں کتنا دباؤ ہے اور ڈاکٹر معدہ کے امراض کی تشخیص بآسانی کرتے ہیں۔

'بند چکر' کے ٹیلی ویژن سیٹ بھی اسپتالوں میں آپریشن کے کمروں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ یہ مشینیں ڈاکٹری کے طلبا کو طب پڑھانے میں بڑی مفید ثابت ہوئی ہیں۔

نابیناؤں کے لئے برقی قاری

سائنس کی قومی اکادمی کی میٹنگ میں کولمبس اوہیو کی بیٹل میموریل انسٹی ٹیوٹ کے تحقیقاتی کارکنوں نے ایک ایسا برقی قاری پیش کیا جس کی مدد سے نابینا لوگ چھپی ہوئی چیزیں پڑھ سکیں گے۔ اس آلہ کے ذریعے چھپے ہوئے حروف موسیقی کے سروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ سائنسدانوں کو امید ہے کہ کچھ عرصہ بعد وہ حروف کو آواز میں تبدیل کر سکیں گے۔ فی الوقت ایک تربیت یافتہ استعمال کنندہ ۱۵ سے ۳۰ الفاظ تک ایک منٹ میں پڑھ سکتا ہے۔ برقی قاری دیکھنے میں ایک چھوٹا سا ریڈیو معلوم ہوتا ہے جس کا وزن ۹ پونڈ ہوتا ہے۔

خود کار ہوا باز

طیاروں کی خود کار پرواز کے سلسلے میں پہلا انتظام ۱۹۱۲ء میں کیا گیا تھا۔ جبھی سے اس میں ترمیم و اصلاح کا کام جاری ہے۔ ابھی حال ہی میں خود کار کنٹرول کے نظام کو کافی جدید بنایا گیا ہے تاکہ ہر قسم کے طیاروں میں استعمال کیا جا سکے۔ ۱۹۵۹ء میں امریکی فوجی سگنل تحقیقاتی و ترقیاتی تجربہ گاہ اور سپیری فونکس کمپنی نے اعلان کیا کہ وہ ایسا کنٹرول نظام بنانے میں کامیاب ہو گئے ہیں جو ہر فوجی طیارے میں استعمال ہو سکے۔ اس کے ذریعے لاکھوں ڈالر کی بچت ہو سکے گی۔

معینہ نشانے پر پھینکے جانے والے میزائل (گائیڈڈ میزائل)

گائیڈڈ میزائل ایک پتلا ٹیوب ہوتا ہے جس کا اگلا حصہ مخروطی اور نوکیلا ہوتا ہے اور بازو تنگ ہوتے ہیں۔ نشانہ دیکھنے کے لئے اس میں برقی آنکھیں لگی ہوتی ہیں اور ہدایات پر عمل کرنے کے لئے برقی دماغ بھی ہوتا ہے۔ میزائل کی نوک کے مخروط میں آتشیں مادہ بھرا ہوتا ہے۔ ایک ایسا میزائل دس ہزار میل فی گھنٹہ رفتار سے زیادہ تیز چل سکتا ہے۔

دوسری جنگ عظیم میں جرمن والوں نے ایسے میزائل سے سخت تباہی مچائی تھی۔ ان کے ابتدائی نمونے کے میزائل ۳۶۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتے تھے۔ اور ان میں ایک ٹن آتشگیر مادہ ہوتا تھا۔ بعد میں ان میزائلوں کی رفتار اور وزن دونوں بڑھتے گئے۔ میزائل کے حملوں سے بچاؤ کے لئے صرف ایک ہی طریقہ ہے اور وہ یہ کہ ان کی برقی مشین برباد کر دی جائے۔ اس کا ذکر بعد میں آئے گا۔

اسپیری جائیروسکوپ سائنسدانوں نے ایک ایسا سوئچ بنایا ہے جو بجلی کو ایک سکنڈ میں پانچ کروڑ مرتبہ بند اور کھول سکتا ہے۔ اس سوئچ سے ان برقی حسابی مشینوں کو بڑی مدد ملیگی جو آنے والے میزائلوں کا راستہ اور رفتار بتاتی ہیں اور یہ بھی بتاتی ہیں کہ کتنا فاصلہ طے کرنے پر میزائل رک جائے گا۔ اسی طرح راڈار کی اطلاع کو یکجا کرنے کے لئے جو سوئچ استعمال کئے جاتے ہیں ان کے مقابلہ میں سو گنا زیادہ رفتار اس سوئچ کی ہو گی۔

برقی حسابی مشین

یہ مشین میکانی یا برقی ذریعہ سے حساب کرتی ہے اور مختلف معلومات کو اکٹھا کر کے باقاعدگی اور ترتیب سے پیش کرتی ہے یہ مشین زبردست اور پیچیدہ ترین سوالوں کو

چشم زدن میں حل کر دیتی ہے۔ اس کا برقی چکر دماغ اعصابی چکر سے ہزار گنا تیز ہوتا ہے۔ ایک سوال جو انسانی دماغ سے دو سو سال میں حل ہو گا یہ مشین ایک منٹ میں حل کر دیتی ہے۔ برقی حسابی مشینوں کی قیمت تقریباً سات لاکھ پچاس ہزار ڈالر ہوتی ہے۔

برقی حسابی مشینوں کا دل ٹرانزسٹر میں ہوتا ہے یا خلائی نلیوں میں اسکو باقاعدہ کارآمد بنانے کے لئے اس پر ہدایات بھی درج ہوتی ہیں۔ اسکو پروگرمنگ کہتے ہیں۔

حسابی مشینیں اس طرح بنائی جاتی ہیں کہ وہ طیاروں کی پرواز کی رہنمائی کر سکتی ہیں۔ ایک تیل کمپنی چلا سکتی ہیں، سڑکوں پر گاڑیوں اور ٹرکوں کی رہنمائی کر سکتی ہیں۔ کھیل کود میں حصہ لے سکتی ہیں۔ حسابی مشین کے سینکڑوں کام ہیں۔ ان مشینوں کی فوجی اہمیت بھی برابر بڑھ رہی ہے۔ مثلاً براعظم امریکہ میں ریاستہائے متحدہ امریکہ اور کینیڈا کے طول و عرض میں راڈر کا جو جال پھیلا ہوا ہے وہ بھی آپس میں انہی مشینوں سے مربوط ہے۔ یہ حسابی مشین ملک کے اوپر سے گذرنے والے ہر طیارہ کی پرواز کا وقت نوٹ کر لیتی ہے۔

یہ حسابی مشینیں دو قسم کی ہیں۔ ایک اعدادی جن سے تعداد معلوم ہوتی ہے دوسری مقداری جن سے مقدار کا تعین ہوتا ہے۔ اعدادی حسابی مشین سست ہونے کے باوجود مقداری کے مقابلے میں زیادہ صحیح ہیں۔ مقداری حسابی مشینوں سے رفتار حرارت، آواز وغیرہ کی مقدار معلوم ہوتی ہے۔

اعدادی مشینیں زیادہ کارآمد ہیں کیونکہ یہ ہر جگہ استعمال ہو سکتی ہیں جہاں گنتی کرنا ہو یا تقسیم کرنا ہو۔

اعدادی حسابی مشین میں ہزاروں برقی چکر ہوتے ہیں جو کھولے اور بند کئے جا سکتے ہیں اس طرح اس کا کام دماغ کے اعصابی خلیوں کے کام سے کافی مشابہت

رکھتا ہے۔ جب کوئی اطلاع مشین کو ملتی ہے تو وہ فوراً ایک فیتے پر یا سوراخ دار کارڈ پر ظاہر ہو جاتی ہے۔ مشین چلانے والا ایک کنٹرول بورڈ پر بیٹھتا ہے۔ اگر اس میں کوئی خرابی ہوتی ہے تو خرابی کی جگہ پر اچانک روشنی ہوتی ہے۔ بہت سی خرابیاں مشین خود بخود ٹھیک کر لیتی ہے۔

یہ حسابی مشین اپنے ساتھ ایک پروگرام بھی رکھتی ہے جس کے تحت وہ ہدایات پر خود بخود عمل کرتی ہے، تمام پروگرام ایک حافظے کے گوشے میں محفوظ ہوتا ہے۔ جب تمام اعداد و شمار مشین میں اکٹھا ہو جاتے ہیں تو وہ فیتے پر یا سوراخ دار کارڈ پر ظاہر ہو جاتے ہیں۔ اگر ضرورت پڑتی ہے تو مشین حافظے کے گوشے سے وقتاً فوقتاً ہدایات بھی حاصل کرتی ہے۔

حسابی مشینوں کی اصلاح

نیشنل کیش رجسٹر کمپنی کی تجربہ گاہوں کے سائنسدانوں نے سوئی کے برابر شیشے کی ایک سلاخ بنائی ہے جس میں مقناطیسی اثرات ہیں۔ اس سلاخ کے ذریعے حسابی مشین کی سوچنے کی صلاحیت ۲۰ گنا بڑھ جاتی ہے۔ سلاخی یادداشت کا نظام جو سگریٹ کی ڈبیہ سے زیادہ بڑا نہیں ہوتا اپنے اندر آٹھ ہزار اطلاعات بیک وقت رکھ سکتا ہے۔

یہ سلاخ اب کم قوت سے بھی میزائل اور مصنوعی سیارے چلا سکے گی۔ اس طرح میزائل اور سیارے زیادہ ایندھن رکھیں گے اور زیادہ دور تک جا سکیں گے۔ مزید برآں یہ سلاخ موجودہ طریقوں کے مقابلہ میں ۳ سو ڈگری فارن ہائیٹ زیادہ درجۂ حرارت پر کام کر سکے گی۔ یہ چیز بڑی مفید ہے کیونکہ میزائل اور مصنوعی سیارے بہت زیادہ درجۂ حرارت پر کام کرتے ہیں۔

ان حسابی مشینوں نے اپنی افادیت طیاروں اور میزائل کی ڈیزائنوں میں بھی
منوالی ہے۔ اس کے علاوہ انجینئرنگ اور دوسرے کاموں میں بھی استعمال ہوئی ہے۔
نیشنل کیش رجسٹر کمپنی کی تجربہ گاہوں کے سائنسدانوں نے کیمیائی حافظے کا نظ
بنایا ہے جو موجودہ برقی نظام کے مقابلے میں زیادہ بہتر ہے۔ جب یہ نظام مکمل ہو جائیگ
تو ایک مربع انچ کاغذ پر دس لاکھ اطلاعات محفوظ ہو جائیں گی۔ کاغذ کے تین صفحات
ایک بہت بڑی مکمل لغت آجائے گی۔

خودکار اوزار

طیاروں اور میزائل کی تیاری میں اہم مسئلہ اس کے مختلف پرزوں کی تیا
کا ہے جو بہت پیچیدہ ہوتے ہیں اور جن کو علیحدہ علیحدہ تیار کرنا بھی ضروری ہوتا
مساشوسیٹ انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی نے خودکار مرتب شدہ اوزاروں کی تکمیل ک
اس مشکل پر قابو پالیا ہے۔ مخفف میں اس کو اے پی ٹی کہتے ہیں۔ اس میں ایک اعدا
حسابی مشین ہوتی ہے جو خودکار اوزاروں کے کام کی نگرانی کرتی ہے۔ تمام اوزار ایک
طے شدہ منصوبے کے تحت چلتے ہیں۔ ڈیزائن کی اطلاع مشین کو دے دی جاتی ہے
حسابی مشین تمام ضروری اعداد و شمار مرتب کرتی ہے اور اوزاروں کے نظام کو ہدا
دیتی ہے۔

کوئی ایک کام بہت زیادہ پیچیدہ ہو سکتا ہے لیکن اس مشین کے ذریعے چ
چھوٹے کاموں میں بانٹ دیا جاتا ہے جو بہت آسان ہو جاتا ہے اور پھر ترتیب وار ا
عمل ہوتا ہے۔ اس طرح پیچیدہ کام تیزی سے اور ٹھیک ٹھیک ہو سکتا ہے۔ جب
کی تیاری کا کام انسانوں کے ہاتھ میں تھا وہ بہت سست رفتار تھا اور ساتھ ہی

ہمیشہ بھروسے کے قابل نہیں تھا۔ لیکن اب حسابی مشینوں کی مدد سے پروگرام بنانے اور ان پر عمل کرنے کا کام زیادہ رفتار اور زیادہ صحت کے ساتھ ہو رہا ہے۔ افادیت بڑھ جاتی ہے اگر مشین خود کار ہو۔ انجینئرنگ کے مسائل آسان ہو جاتے ہیں۔ چلانے میں وقت کم لگتا ہے اور اس پر خرچ بھی کم بیٹھتا ہے۔

ایک نئی نسل — "روبٹ"

جوں جوں نئی پرتی مشینیں سامنے آ رہی ہیں عام طور پر یہ احساس بڑھ رہا ہے کہ بے جان مشینوں کی ایک نئی نسل پیدا ہو رہی ہے جو انسانی دماغ سے بہتر ہے۔

ٹیگن یویدرسی کے تحقیقاتی انسٹی ٹیوشن کے سائنسدانوں کا کہنا تھا کہ برقی حسابی مشینیں انسانوں کے مقابلہ میں دس لاکھ گنا یا اس سے بھی زیادہ تیز رفتاری سے حساب کتاب کر سکتی ہیں لیکن اس کے باوجود وہ کوئی نئی چیز پیش نہیں کر سکتیں ہیں اور ان کا انحصار انسانوں پر بہر حال ہے۔ لیکن اب یہی سائنسداں کہتے ہیں کہ اب یہ ممکن ہے کہ یہ مشینیں انسانوں کے لئے مفید کام کر سکتی ہیں۔ اور سابقہ ہدایات ہدایات کی روشنی میں نیا کام بھی کر سکتی ہیں۔ اس دعوے کے سلسلے میں وہ موجودہ دور کے عظیم ترین ریاضی داں آنجہانی ڈاکٹر جان نیومین کا حوالہ دیتے ہیں۔

یاد کرنے والی مشینیں

عام حسابی مشینیں صرف وہی باتیں یاد رکھ سکتی ہیں جو سوراخ دار کارڈ یا مقناطیسی فیتے پر محفوظ ہوں۔ اب سائنسداں اس کوشش میں ہیں کہ تجربہ کی بنیاد پر مشینیں معلومات یاد رکھ سکیں اور اسی معلومات کو اپنے برقی چکر میں استعمال کر سکیں۔ ڈاکٹر فرینک روزن بلاٹ جو نیویارک میں کارنل ہوابازی کی تجربہ گاہ بفیلو

ہیں تحقیقاتی کام کر رہے ہیں ایک ایسی مشین بنانے میں کامیاب ہو گئے ہیں جس کو وہ پرسپٹران کہتے ہیں یا آلۂ حس۔ کہا جاتا ہے کہ یہ مشین پہلی بے جان شے ہے جو محسوس کر سکتی ہے، شناخت کر سکتی ہے اور بغیر انسانی نگرانی کے ماحول کو پہچان سکتی ہے حالاں کہ ابھی آلۂ حس میں غلطی ہو جاتی ہے لیکن ڈاکٹر روزن بلاٹ کا خیال ہے کہ جوں جوں اس کا تجربہ بڑھے گا ذہانت بھی بڑھے گی۔

پہلا نمونہ ایک لاکھ ڈالر لاگت سے تیار ہوا ہے اور اس میں ایک ہزار برقی خانے ہیں۔ اس میں برقی جنبش پیدا ہوگی۔ یہ سامان اتنا ہی کام کرے گا جتنا ایک انسانی دماغ میں سو کھرب خانے انجام دیں گے۔

کچھ عرصہ بعد ایسی مشینیں بن جائیں گی جو انسانوں کو پہچان لیا کریں گی۔ اور ان کو ان کے نام سے پکارا کریں گی۔ وہ بات چیت کر سکیں گی پڑھ سکیں گی اور حکم بھی دے سکیں گی۔ کچھ عرصہ بعد وہ مشینیں ایک زبان میں گفتگو سن کر دوسری زبان میں فو ترجمہ کر دیا کریں گی، زبانی بھی اور تحریری بھی۔

لندن کے یونیورسٹی کالج میں سائنس داں اسی قسم کی مشین بنا رہے ہیں جو آ لفظ پڑھ سکے گی۔ اور پھر بآواز بلند ان کو دوبارہ کہہ سکے گی۔ یہ چار ہزار برقی ٹیوب کی مدد چلے گی جو کہ جسم اور دماغ کے تمام اعصابی نظام کی برابر برقی میکانی قوت رکھے گی۔

دیکھنے والی مشینیں

آہستہ آہستہ کمپیوٹر بنی نوع انسان کے برابر برقی قوت حاصل کر لیں گے۔ ام کی نیشنل بیورو آف اسٹینڈرڈ کے سائنسداں دیکھنے والے کمپیوٹر Computor بنا رہے ہیں۔ ان کمپیوٹروں کو "سیاک" کہا جاتا ہے۔ یعنی اسٹینڈرڈ الیکٹرانک خود

کمپیوٹر۔

چونکہ یہ مشین چھپے ہوئے حروف اور اعداد پہچان سکیں گی اس لئے امید ہے کہ وہ اس سے زیادہ پیچیدہ مواد اور نقشوں کو بھی پہچاننے کے قابل ہو جائیں گی۔ سائنس دانوں کی کوششوں سے یہ کمپیوٹر آہستہ آہستہ مشکل ترین کام کر سکیں گے۔ مثلاً ہوائی جہاز سے لئے گئے زمین کے فوٹو کو باقاعدہ نقشے کی شکل میں پیش کر سکیں گی۔ اور ہزاروں تصاویر میں سے کسی خاص شخص کی تصاویر نکال دیا کریں گی۔ ان کمپیوٹروں سے یہ فائدہ ہوگا کہ وہ صحیح اور تیز رفتاری سے کام کر سکیں گے۔ اور پھر انسانوں کی طرح تھکن انھیں نہیں ہوگی۔

دلیل اور حافظے والی مشینیں

ریاضی داں اور انجینئر مل کر ایسی مشین بنانے کی فکر میں ہیں جو تجربہ سے کچھ سیکھ سکیں۔ اور نئے حالات کے مطابق خود کو ڈھال سکیں۔

بہت سے ایسے سوالات ہیں جن کا حل ریاضی دانوں کے پاس نہیں ہے۔ تجربہ کار منیجر بہت سے ایسے فیصلے کرتے ہیں یا منصوبے بناتے ہیں جو بالکل مبہم خیالات پر مبنی ہوتے ہیں۔ لیکن نئی مشینیں جو مدت بعد بن سکیں گی اس قسم کے فیصلے زیادہ صحیح کر سکیں گی۔

بعض ایسے مسائل بہت بڑے پیمانے پر موجود ہیں مثلاً امریکی فضائیہ کے پروگراموں کی ترتیب۔ بعض مسائل بہت محدود ہیں۔ مثلاً ایسا کمپیوٹر تیار کیا جائے جو ایک ہواباز کو غیر متوقع مشکلات سے بچالے۔ بعض تجارتوں میں فیصلہ کرنے کا اختیار بھی انہی مشینوں کو دیا جا سکیگا۔ خود کار نگرانی کا نظام کام کے ساتھ ساتھ سیکھ بھی سکے گا۔ حاصل شدہ اطلاعات

کو سابقہ تجربہ اور موجودہ حالات میں منطبق کر سکے گا۔ یہ مشینیں حالانکہ بہت مہنگی ہونگی لیکن اس لحاظ سے ان کو سستا سمجھنا چاہیئے کہ وہ انسانوں کے ناقص فیصلوں کے بجائے صحیح فیصلے دے سکیں گی۔ برطانیہ عظمیٰ کی قومی تجربہ گاہ میں اس موضوع پر ایک بین الاقوامی کانفرنس ہوئی تھی۔ "فکر کا میکانی عمل"۔ اس کانفرنس میں بڑے دلچسپ خیالات پیش کئے گئے۔ کانفرنس کو خطاب کرتے ہوئے ڈاکٹر ماروِن منسکی نے کہا کہ ہمیں اکثر ایسی مشینیں ملتی ہیں جن سے ایسے عمل ظاہر ہوتے ہیں جو اگر انسانوں سے ہوتے تو مبنی بر ذہانت سمجھے جاتے۔ قدرتی طور پر ہم نہیں چاہتے کہ یہ اعزاز ایک سادہ مشین کو ملے۔ اس کانفرنس کے دوسرے مقررین نے یہ خیالات پیش کئے۔ "ایسا میکانی ڈاکٹر جو کٹی ہوئی جگہ کو خود بخود سی سکے گا۔ اور ساتھ ساتھ مریض کی سانس اور خون کا دباؤ بھی دیکھتا رہے گا، ایسی مشینیں جو دفتروں میں تمام کارکنوں کی جگہ لے لیں گی۔ صرف افسران رہ جائیں گے۔ یہی نہیں وکیلوں کا کام بھی مشینیں کر سکیں گی۔ مشینی وکیل سینکڑوں قانون کی کتابوں کو کھنگال کر اپنے مقدمے کے متعلق قانون حاصل کر لیں گے اور سابقہ مقدموں کے فیصلے بھی بطور نظیر پیش کر سکیں گے۔ صرف ایک جج کی ضرورت رہ جائے گی۔ حالانکہ فیصلہ بھی یہ مشینیں کر سکتی ہیں۔ لیکن ان کا فیصلہ بالکل عدل کے مطابق ہو گا جس میں جذبۂ ترحم کا دخل نہ ہو گا۔ اس لئے رحم شامل کرنے کے لئے جج کا انسان ہونا لازمی ہے

پڑھنے والی مشین

بڑی بڑی کمپنیوں کو ریکارڈ رکھنے کے لئے جو عملہ رکھنا پڑتا ہے اس پر بڑے اخراجات ہوتے ہیں۔ یہ مشکل سب سے زیادہ بجلی، گیس اور ٹیلی فون کمپنیوں کو پیش آتی ہے اور اخبار و جرائد کے ناشروں کو بھی دشواری ہوتی ہے۔ کیونکہ اپنے اخبار کی لاکھوں کاپیاں اپنے

پڑھنے والوں کو بھیجنی پڑتی ہیں۔

اس مسئلے کے حل کے لئے ایسی مشینیں ایجاد کی جا رہی ہیں جو کارکنوں پر صرف کی جانے والی رقوم کو ختم کر دیں گی۔ اس قسم کی مشینوں میں ایک برقی دماغ بھی ہے جو ایک لاکھ ۲۸ ہزار سوالات کے جوابات پلک جھپکنے میں دیدیگا۔ اس نوع کی ایک دلچسپ مشین جو حقائق کو پیش کرتی ہے قاری یا پڑھنے والی مشین کہلاتی ہے۔ اسکا نام اسکنڈٹیکس ہے یہ مشین کلرکوں کے بجائے خود ہی الفاظ پڑھ سکے گی۔ بشرطیکہ الفاظ کسی معیاری ٹائپ رائٹر سے لکھے گئے ہوں۔ مواد کو دیکھنے کے فوراً بعد مشین برقی طور پر اپنا کام ختم کر لیتی ہے۔ مواد کا یکجا کرنا، ترجمہ کرنا اور بوقت ضرورت کارڈوں پر ریکارڈ کرنا یہ سب کام خود بخود کر لیتی ہے کارڈ میں سوراخ کرنے کا کام اسکنڈٹیکس ایک منٹ میں سو کارڈ کے حساب سے کر لیتی ہے۔

ایک بہت بڑی کارپوریشن اپنے حصہ داروں کو بھیجنے کے لئے تمام چیک اسکنڈٹیکس مشین کے ذریعہ چھپتے ہی فراہم کر دیتی ہے۔ جب مشین چیک تیار کرتی ہے تو حصہ کی کل رقم اور حصہ دار کا نمبر اس پر لکھ دیتی ہے، چیک جانے کے بعد نقد اور واپسی کی رقم وغیرہ فوراً خود بخود مرتب ہو جاتی ہے۔ اسکنڈٹیکس کے سینکڑوں استعمالوں میں سے ایک یہ بھی ہے۔

تحقیقاتی کمپیوٹر

امریکی صنعتی اور سائنسی تحقیقات بڑا زبردست کام کر رہی ہے۔ اسی طرح مختلف ممالک بھی دوسرے میدانوں میں زبردست کام کر رہے ہیں۔ ظاہر ہے کہ کوئی ایک آدمی یا آدمیوں کا گروہ معلومات کا تمام ذخیرہ اکٹھا نہیں کر سکتے۔ بعض موقعوں پر سائنسی میدانوں میں ضروری معلومات حاصل کرنا اس قدر دشوار اور قیمتی ہو جاتا ہے کہ

پہلے کیا ہوا کام دوبارہ کرنا زیادہ اچھا ہوتا ہے۔ درحقیقت تحقیقات پر صرف ہونے والے وقت میں ۱ فیصد بچت سے امریکی صنعت کو دو کروڑ ڈالر سالانہ بچت ہو سکتی ہے۔

دنیا میں اس وقت کم وبیش پچاس ہزار رسائل و اخبارات ایسے ہیں جو محض طبعی یا قدرتی سائنس کے مضامین سے پُر ہوتے ہیں۔ کچھ ادارے ایسے بھی کام کر رہے ہیں جو ان مضامین کا خلاصہ تیار کرتے ہیں۔ لیکن یہ مہم بڑی غیر اطمینان بخش ہوتی جارہی ہے۔

اس مسئلہ کا عملی حل یہ ہے کہ تمام سائنسی معلومات کو برقی کمپیوٹر میں اکٹھا کیا جائے۔ اس کمپیوٹر کا نام ہے ویسٹرن ریزروسرچنگ سلیکٹر یعنی مغربی محفوظ تحقیقاتی منتخب۔ انسانی ہاتھوں کے ذریعے سائنسی مضامین کو ڈلفظوں میں اکٹھا کئے جاتے ہیں اور اس کے بعد مشین میں ڈال دیئے جاتے ہیں۔ مشین موجودہ مواد کی فہرست مہیا کردیتی ہے اور محقق کی آسانی کے لئے متعلقہ مضامین پر مفید معلومات بھی دیدیتی ہے۔ موجودہ مشین خلائی ٹیوب کے ذریعے کام کرتی ہے لیکن جلد ہی اس میں بڑا ٹرانزسٹر لگ جانے سے یہ پانچ ہزار گنا تیزی سے کام کرنے لگے گی۔

فضائی ٹریفک کنٹرول

۲۶ فضائی ٹریفک کنٹرول کے مراکز اپنے یہاں برقی دماغ نصب کرا رہے ہیں تاکہ طیاروں کی پرواز کے منصوبے، ان کی رفتار، موسم کی تبدیلیاں، طیاروں کے اترنے کی تفصیلات کا علم اکٹھا ہو سکے۔ پرواز کے دوران ایک ہوا باز تمام ہدایات کنٹرول کے مرکز سے حاصل کرتا ہے۔ کنٹرول کے مرکز سے حاصل شدہ ہدایات کے بموجب وہ عمل کرتا ہے۔ یہ طریقہ اس وقت تک جاری رہے گا جب تک کمپیوٹر تیار نہیں ہوتے۔ چونکہ تمام ہدایات کنٹرول مرکز میں تیار ہوتی ہیں اس لئے ان مرکزوں کے نگراں حضرات کو کاغذی کارروائی سے فرصت نہیں ملتی۔ اور اس سے زیادہ اہم کام چھوٹ جاتا ہے یعنی وہ طیاروں کی پرواز کا مستقل مشاہدہ

نہیں کر سکتے اور ہوا بازوں کو بدلتے ہوئے موسم کے مطابق تازہ ہدایات نہیں دے سکتے۔
کمپیوٹر تمام ضروری معلومات کی فراہمی اور ان کو یکجا کرنے کا کام خود کرلیگا۔ کمپیوٹر کی وجہ سے نگرانوں کا کام ہلکا ہو جائے گا اور فضائی سفر آسان اور زیادہ محفوظ ہو جائے گا۔

اندھی جہاز رانی

امریکہ میں سطح سمندر کے نیچے سفر کرنے والی آبدوز کشتیوں "ناٹلس" "سکیٹ" اور "سی وولف" کا شاندار سفر دو برقی جہاز رانی کے آلوں کی وجہ سے ممکن ہوا۔ یہ دونوں آلے کمپیوٹر کے کام سے تعلق رکھتے ہیں۔

ایٹمی آبدوزیں پانی کے اندر ۶۰ دن یا اس سے بھی زیادہ عرصہ کے لئے زیر زمین رہ سکتی ہیں۔ وہ سطح پر آئے بغیر اپنی منزل مقصود دو طرح سے معلوم کر لیتی ہیں۔ ایک طریقہ تو یہ ہے کہ وہ ہر جہاز کی حرکت کو ریکارڈ کرتی ہیں اور خود بخود کسی مخصوص جہاز کا فاصلہ بتا دیتی ہیں اور اس طرح اس جہاز کی نشاندہی ہو جاتی ہے۔ دوسرا طریقہ دریافت یہ ہے کہ سورج، چاند یا ستارے کی صحیح پوزیشن کا مشاہدہ کر کے اس کی نشاندہی کر دیتی ہیں۔ اس طرح دو یا دو سے زیادہ ستاروں کا مشاہدہ کر کے تجربہ کے کیلنڈر کی مدد لیتے ہیں اور دیکھتے ہیں کہ کس جگہ ستاروں کو ملانے والا خط ملتا ہے اور اس طرح ایک جہاز دوسرے جہاز کی صحیح جائے وقوع بتا دیتا ہے۔

چینی زبان اور کمپیوٹر

انگریزی زبان کے علم کے لئے محض ۲۶ حروف تہجی اور چند کاما اور فل اسٹاپ وغیرہ جاننا ضروری ہے لیکن چینی زبان جاننے کے لئے تقریباً چھ ہزار نشانات جاننا لازمی ہیں اور ایک ذہین طالب علم کو تقریباً بیس ہزار نشانات از بر ہونا چاہیئیں یعنی خیالات

یا اشیا کی تصویریں ذہن میں ہونا چاہیئیں۔ یہی وجہ ہے کہ بہت سے چینی باشندے لکھ پڑھ نہیں سکتے۔

مساشوسیٹ انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کے الیکٹریکل انجینئرنگ کے پروفیسر سیموئیل کالڈویل نے سات سال تک کوشش کی کہ مشین کی مدد سے چینی زبان لکھنے کا طریقہ نکل آئے۔ چنانچہ وہ کامیاب ہوئے اور ایک مشین بنائی جس کا نام "صینو ٹائپ" رکھا۔ یہ مشین دراصل ایک ٹائپ رائٹر اور برقی کمپیوٹر کے اشتراک سے بنی ہے۔ "یہ صینوٹائپ" مشین ۲۳۳۲ بنیادی اشارات کی مدد سے چلتی ہے۔ کیونکہ عام بول چال کے لئے یہ کافی ہیں۔ یہ تعدادِ اشارات اس مشین سے بڑھ کر چھ ہزار تک پہنچ جاتی ہے۔

ناقابل فہم انگریزی

انگریزی زبان میں بھی بڑے مسائل ہیں کیونکہ ایک لفظ کے کبھی کبھی کئی معنی ہوتے ہیں۔ کمپیوٹر اسی حالت میں صحیح کام کرسکتا ہے جبکہ جو الفاظ اس کو فراہم کئے گئے ان کے ایک ہی معنی نکلتے ہیں۔

مشہور انجینئر اور قانون داں سالٹن نیو مین ایک ایسی زبان کی تشکیل میں مصروف ہیں جن کو قاعدوں میں لایا جاسکے۔ یعنی اس زبان میں ایک لفظ کے صرف ایک معنی ہونگے مثلاً لفظ Through. کے ۱۳ ممکنہ معانی ہیں۔ نیا لفظ Howby صرف ایک معنی رکھے گا وہ معنی جو توجیہہ سے تعلق رکھتے ہیں۔

"برقی شطرنج کا کھلاڑی"

شطرنج ذہانت کا کھیل ہے۔ اس کھیل کو کسی مشین کے ذریعے کھیلنا عجیب و غریب معلوم ہوتا ہے اور پھر خاص طور سے شطرنج کھیلنے کے لئے مشین بنانا اور بھی حیرتناک

بات ہے۔ کیونکہ شطرنج کی کوئی عملی قیمت بھی نہیں ہے۔ مگر شطرنج کا مشہور و معروف کھلاڑی کلاڈ شینن کہتا ہے کہ شطرنج بجائے خود ایک کائنات ہے۔ اس میں تنازعات بھی ہیں توجیہات بھی ہیں مقاصد بھی اور قواعد و ضوابط بھی۔ اگر ہم کمپیوٹر کی مدد سے شطرنج کے کھیل کے مسائل حل کر سکتے ہیں تو ہم اس سے زیادہ اہم مسائل بھی حل کر سکتے ہیں۔

طبی کمپیوٹر

مستقبل میں کمپیوٹر اسپتالوں میں بھی بڑا مفید اور اہم کام انجام دیں گے جیسے جیسے آبادی میں اضافہ ہوتا جا رہا ہے اسپتالوں پر دباؤ بھی بڑھتا جا رہا ہے۔ کمپیوٹر کی مدد سے حادثات میں کمی کی جاسکے گی اور ساتھ ہی ساتھ طبی خدمات کو بھی بہتر بنایا جاسکیگا کمپیوٹر گذشتہ پچاس سال میں حاصل شدہ طبی معلومات کو یکجا کر سکیں گے اور اس کی وضاحت بھی کریں گے۔ کمپیوٹر کے بغیر یہ کام شاید کبھی نہ ہو سکے گا۔

ایک کمپیوٹر مرکز میں بیماریوں کے متعلق تمام معلومات اکٹھا ہوں گی۔ ڈاکٹر کسی مرض کے متعلق تمام علامات اور اشارات مشین کو دیدیں گے اور اس سے ٹھیک ٹھیک طبی مشورہ حاصل کرلیں گے۔ یہ ضرور ہے کہ کمپیوٹر ڈاکٹر کی جگہ تو نہیں لے سکیں گے لیکن اس کی لیاقت میں ضرور اضافہ کردیں گے۔

کرۂ ارض کی مقناطیسیت پانچ سال بعد امریکی کوسٹ اور جیوڈیٹک سروے دنیا کا نقشہ شائع کرتی ہے تاکہ جہاز رانوں کو معلوم ہوسکے کہ ان کے قطب نما کی سوئی حقیقی شمال سے کس قدر منحرف ہو چکی ہے۔ اگر اس نقشہ کی تیاری کا کام ایک آدمی کو سونپ دیا جائے تو وہ اس کو مکمل کرنے میں سو سال لگا دے گا لیکن ایک کمپیوٹر اسے صرف چار ہفتوں میں مکمل کردے گا۔

خصوصی کمپیوٹر

جوں جوں کمپیوٹر کا استعمال بڑھے گا ڈیزائن بنانے والے اس کو نئی نئی ڈیزائنوں میں چھوٹے سے چھوٹا بنانے کی کوشش کریں گے تاکہ مخصوص کاموں میں استعمال کیا جا سکے اس کی ایک مثال جیبی کمپیوٹر ہے جس کو ہیلی کوپٹر کا ہوا باز استعمال کرتا ہے۔ ہر ہیلی کوپٹر کی عام حالات میں وزن اٹھانے کی ایک خاص گنجائش ہوتی ہے۔ اگر حالات میں تبدیلی ہو تو وزن بہت زیادہ ہو سکتا ہے۔ اس طرح ہیلی کوپٹر کے تباہ ہو جانے کا خطرہ ہوتا ہے اس لئے مختلف حالات مثلاً درجۂ حرارت، بلندی، ہوا فاصلہ، رفتار اور دوسرے امور کے متعلق خصوصی نقشوں کی مدد سے مشکل اور پیچیدہ اعداد و شمار اکٹھا کئے جاتے ہیں۔ جیبی کمپیوٹر کی مدد سے ضروری معلومات ایک یا دو منٹ میں حاصل ہو جاتی ہے۔ اس طرح وقت بچتا ہے۔ اور جہاز محفوظ ہو جاتا ہے اور تیز رفتار بھی ہو جاتا ہے۔

فوجی استعمال کے لئے کمپیوٹر

سائنسداں اب تک برقی کمپیوٹروں کے ۷۰ سے زیادہ فوجی استعمال بتا چکے ہیں۔ چھوٹی مشینیں جن کے وزن ۸۵ پونڈ ہوں ہیلی کوپٹر اور ٹرک میں لے جائی جا سکتی ہیں۔ کمپیوٹر نشانے کے ٹھکانوں کا پتہ بتا سکتے ہیں۔ ایٹم بم کے اثرات بتا سکتے ہیں اور بہت بڑی تعداد میں نقل و حرکت کرنے والی فوجوں کے مسائل حل کر سکتے ہیں۔ فوجوں کی نقل و حرکت کا پروگرام اگر پورا عملہ بنائے تو تین دن لے گا لیکن کمپیوٹر مشین صرف چار گھنٹوں میں تیار کر دے گی۔

رڈار:

رڈار موسمی آنکھ: امریکہ کے محکمہ موسمیات کا نیویارک کا دفتر ایک ایسا رڈار یونٹ رکھتا ہے جو ۱۵۰ میل دور طوفان کو دیکھ سکتا ہے اور موسمیات کے سائنسداں ارنسٹ کرسٹی کے قول کے مطابق بارش یا برف باری کی آگاہی گھنٹوں پہلے کر سکتا ہے۔

رڈار وارننگ کا نظام: کیلی فورنیا، سان ڈیگو کی نارکو انڈسٹریز نے ایک ایسا رڈار بنایا ہے جو تین ہزار میل پر دشمن کے میزائل کا پتہ چلا سکتا ہے۔ اور ان کی رفتار فاصلہ اور سمت بھی بتا سکتا ہے۔ اس کا نام "اینٹی نا" رکھا ہے۔

نئے نظام کے تحت انجنیئر اتنے بڑے بڑے رڈار اینٹی نا بنا لیں گے جن کی بلندی ۲۰ منزلہ عمارت کے برابر ہو۔ اتنے بڑے اینٹی نا زیادہ بہتر نتائج دے سکیں گے اور ان پر خرچ بھی کم آئے گا۔ پھر یہ مرمت سے بھی بے نیاز ہوں گے۔

رڈار تصویر کشی: برطانیہ کی رائل ایر فورس نے رڈار فوٹوگرافی کا طریقہ ایجاد کیا ہے جو موجودہ دور کی فوٹوگرافی کے علاوہ ہے۔ یا اس کی جگہ لے سکتا ہے۔ یہ رڈار ہوائی اڈوں کو پہچان سکے گا۔ اور جہاز کے اترنے کی جگہ کو بھی صحیح صحیح ناپ سکے گا۔

تصویر کشی کے رڈار کا ایک اہم ممکنہ استعمال یہ بھی ہو گا کہ وہ فضا سے زمین کی تصویر لے سکے گا تاکہ ہتھیار ضائع کرنے والے کسی بین الاقوامی معاہدے کو روبہ عمل لایا جا سکے۔

بے دست و پا گاڑی چلانا: ویسٹنگ ہاؤس الیکٹرک کارپوریشن کے

دو سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ ایک بہت ہوشیار رڈار کنٹرول نظام کے تحت امریکہ کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک گاڑی کو لے جایا جائے لیکن اس کے اسٹیرنگ پر ہاتھ نہ رکھا جائے۔ سائنسداں ڈاکٹر یوہان چو اور پی این لیفورڈ کار کے سامنے کے حصے میں رڈار ٹرانسیمٹر اور رسیور لگادیں گے۔ اس پر کچھ سو ڈالر لاگت آئے گی۔ رڈار سٹرک کے بیچ میں لگی ہوئی دھات کی پتی یا پلارنگین خط بنا سکے گا اور کار کو ہٹا کر اس پٹی پر رہنے پر مجبور کر دے گا۔

رہنما خط پر مخفف طور پر نقطے ہوں گے یا چھوٹے چھوٹے خط جو ایک ہی ملونے کے ہوں۔ مثلاً کار روکنے کے لئے نقطہ کا نشان استعمال ہوگا۔ ایک اور نشان کار کو بڑے چوراہے سے آگاہ کرے گا۔ اس نظام کی ایک سب سے بڑی خوبی یہ ہے کہ اس کے استعمال سے سڑکوں میں کچھ خرابی نہیں آئے گی جیساکہ عام طور پر خود کار مشینوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اب تک استعمال میں آنے تمام منصوبوں میں یہ سب سے زیادہ سستا ہے۔

انتہائی نازک رڈار: ۔ ایک عجیب وغریب رڈار ایسا بنایا گیا ہے جو چھ میل دور کھڑے ہوئے آدمی کو بتا سکے گا۔ نیا نظام آرمی سگنل کور اور جنرل مین کارپوریشن نے تیار کیا ہے۔ اس کے ذریعے بارہ میل کے اندر کسی چیز کے چلنے کا راستہ یا مقصد معلوم ہو جائے گا۔

پڈار بجائے رڈار: پڈار ایک برقی جانچ کا نظام ہے۔ اس کے ذریعے فضا میں طیاروں کی تباہی کے مسئلہ کو حل کیا جا سکے گا۔ کوئی طیارہ جس میں پڈار فٹ ہو ہواباز ایک نظر میں بتا دے گا کہ کہاں تک مار ہے، کیا بلندی ہے، سمت اور دشمن کے جہاز کی رفتار کیا ہے۔ اور فوراً اپنے جہازوں کو خطرے کے باہر نکال سکیگا۔

پڈار شعبہ گائڈڈ میزائل کا ترقی دیا ہوا ہے۔ اس میں اور ڈار میں مندرجہ ذیل فرق ہے۔ رڈار سگنل بھیجتا ہے اور ان کی بازگشت کو سن سکتا ہے۔ لیکن پڈار دوسرے جہازوں کے سگنل کو بھی سن سکتا ہے۔ پڈار دوسرے جہاز کی بلندی بھی بتا سکے گا۔ جبکہ رڈار نہیں بتا سکے گا۔

باب دوم

میدانی سفر

فضائی گاڑی:

یہ گاڑی طیارہ کی قسم کی نہیں ہے کیونکہ اس کے پر نہیں ہوتے۔ یہ نہ تو بحری جہاز ہے اور نہ موٹر کار کیونکہ اس کا تعلق سمندر یا زمین سے بھی نہیں ہے۔ اس میں گیس کا انجن ہوتا ہے لیکن پہیئے نہیں ہوتے۔ زمین یا سمندر اس کے نیچے ہوتا ہے اور ہوا کے دوش پر یہ چلتی ہے۔ اس کی تفصیل ذیل میں آتی ہے۔

یہ ایک ہوائی کار ہوتی ہے جس کے نچلے حصے میں گیس کا کمرہ ہوتا ہے اور بہت بڑے پنکھے لگے ہوتے ہیں جو زمین کے متوازی ہوتے ہیں۔ گیس کے انجن کی قوت سے پر بہت تیزی سے گردش کرتے ہیں۔ اس طرح گیس کے کمرے میں ہوا بھر جاتی ہے۔ کار کے کناروں پر کچھ سوراخ ہوتے ہیں جن میں سے کچھ ہوا طاقت کے ساتھ باہر نکل جاتی ہے۔ یہ تیز ہوا ایک دیوار کا کام کرتی ہے جو پنکھے سے حاصل شدہ ہوا کو باہر نکلنے سے روکتی ہے۔ اس طرح گیس کے کمرے میں زیادہ سے زیادہ ہوا بھر جاتی ہے۔ اب ہوا کے چھوٹے چھوٹے ذرات ایک دوسرے کو دباتے ہیں۔

ہوا کو اس طرح دبانے سے اس کا بیرونی دباؤ اس قدر بڑھ جاتا ہے کہ کار زمین سے اوپر اُٹھ جاتی ہے۔

یہی دبی ہوئی ہوا کار کو حرکت دیتی ہے اور آگے بڑھاتی ہے۔ جب کار ہوا میں تیرنے لگتی ہے تو ڈرائیور پچھلے سوراخوں سے کچھ ہوا باہر نکال دیتا ہے۔ جیٹ انجن کے اصول کے مطابق جب دبی ہوئی ہوا باہر نکلتی ہے تو کار اسی قوت سے آگے بڑھتی ہے۔ یہ کار سطح زمین پر بڑی اچھی طرح چلتی ہے۔ مگر اس کے لئے ضروری نہیں ہے کہ کوئی باقاعدہ شاہراہ پر چلے۔ کھیتوں، دلدل، ریگستان، برف اور پانی پر بھی یکساں روانی سے چل سکتی ہے۔

فورڈ موٹر کمپنی کی ایک نفری لیوا کار زمین سے ایک انچ اوپر ۶ میں فی گھنٹہ کی رفتار سے چل سکتی ہے۔ خیال ہے کہ تیل کی صنعت، فوج اور کھیتی باڑی کرنے والے اس کو سب سے پہلے استعمال کریں گے۔ کرٹس رائٹ کی فضائی کار جو زمین سے ۶ انچ سے لگا کر ۱۲ انچ تک اوپر رہتی ہے چار آدمیوں کو بٹھا سکتی ہے۔

انجینیروں کا خیال ہے کہ ایک روز ایسا آئے گا جب اس کی رفتار ۵ سو میل فی گھنٹہ ہوگی۔ اور زیادہ سے زیادہ استعمال میں آئے گی۔ گھریلو استعمال کے علاوہ لوگ اسے سمندر میں بھی استعمال کریں گے۔ اس گاڑی کے سلسلے میں ایک دشواری اب بھی باقی ہے اور وہ دشواری ہے پہاڑی علاقوں کی۔ جب یہ گاڑی کسی زاویے پر بھی مڑ جاتی ہے تو اس میں سے بہت سی ہوا نکل جاتی ہے اور گاڑی رُکنے لگتی ہے۔ یہ دشواری بہت بڑی ہے لیکن میرے خیال میں ڈیزائنر اور انجینیر اس مشکل پر کبھی نہ کبھی قابو پالیں گے۔

اُڑنے والا جہاز:

برطانوی انجینیروں نے ایک اڑنے والا جہاز بنایا ہے جو ہوا پر دوڑتا ہوتا ہے۔

اس کا نام "ہوور کریفٹ" رکھا ہے۔ ہوور کے معنی ہیں ٹھہر جانے کے۔ اسی لئے اسکو ہوور کریفٹ کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ فضا میں قریب قریب کھڑا ہو جاتا ہے۔ یہ گول ہوتا ہے اور اس کا قطر ۳۰ فٹ ہوتا ہے۔ وزن ۴ ٹن ہوتا ہے۔ جب ہوا کے ستون پہ یہ ٹھہر جاتا ہے اس کی بلندی ۱۵ انچ اور قطر ۲ فٹ ہوتا ہے۔

اس اُڑنے والے جہاز کو سانڈرس رولمیٹڈ نے تیار کیا ہے۔ یہ خشکی یا پانی سے ایک فٹ اوپر چلتا ہے۔ ہوور کریفٹ کے ڈیزائن بنانے والے کرسٹوفر کاکرل کو امید ہے کہ وہ ایک ایسا اڑنے والا جہاز بنانے میں کامیاب ہو جائیں گے جو ۷۰ سے لگا کر ۱۰۰ میل فی گھنٹہ رفتار تک بحرالکاہل کو ۲۶ گھنٹہ میں پار کرے گا۔ اس جہاز میں مسافر بھی ہوں گے اور مال واسباب بھی۔

اُڑنے والا پلیٹ فارم

پرنسٹن یونیورسٹی کے جیمیس فورسٹل تحقیقاتی مرکز کی ایک ٹیم نے ایک چھوٹا سا اڑنے والا پلیٹ فارم بنایا ہے جس کے اوپر بائیسکل کی گدی اور ہینڈل لگا ہے۔ جب ہوا کے ستون پر یہ پلیٹ فارم ٹھہرتا ہے وہ تقریباً چار انچ اونچا ہے۔ بائیسکل کی طرح اس میں بھی سوار کا جسم پلیٹ فارم کو متوازن رکھتا ہے۔ اس کو گھمانے کے لئے سوار اسی سمت میں جھک جاتا ہے۔ یہ ۱۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتا ہے۔ اس میں اوپر اٹھانے کی قوت ہیلی کاپٹر کے مقابلے میں ۴ گنا زیادہ ہوتی ہے۔

باب سوم

ادویات اور ذہنی صحت

دل کی بیماریاں

اگرچہ بہت سے لوگوں کا خیال ہے کہ امریکہ میں دل کے امراض سب سے زیادہ جان لیوا ہیں۔ لیکن ان کو یہ نہیں معلوم ہے کہ اس میدان میں امریکہ میں کتنی عظیم الشان اور کامیاب تحقیقات کی جا رہی ہے، سائنسدان نئی نئی تکنیک استعمال کر کے لوگوں کی جانیں بچا رہے ہیں، جو اگلے وقتوں میں ناممکن تھا۔

دل کی بیماری کا مطالعہ :- امریکہ میں دل کی بیماریوں میں جس بیماری سے سب سے زیادہ اموات ہوتی ہیں اس کا نام "ایتھروسکیلروسس" ہے۔ اس بیماری میں شریانوں کے اندر چربی جیسے مادے بھر جانے کی وجہ سے شریانیں سخت اور تنگ ہو جاتی ہیں۔ اگر خون کا کوئی لوتھڑا جم جائے تو وہ شریانوں میں داخل نہیں ہو سکتا ہے۔ اس طرح شریانوں کا راستہ بند ہو جاتا ہے اور خون کافی مقدار میں دل کو نہیں پہنچتا۔ اس طرح دل کا دورہ پڑتا ہے۔ اگر دماغ کو جانے والی خون کی نالی میں اس قسم کا خون کا لوتھڑا آ جائے تو دماغ کو دھچکا لگتا ہے اور دماغ سنگین نقصان اٹھاتا ہے۔

طبی حلقوں میں چربی والے مادوں اور ان سے پیدا شدہ امراض کے متعلق کافی بحث اور غور و خوض ہو رہا ہے۔ خاص طور سے کالسٹرال پر بہت غور کیا جا رہا ہے ان مسائل پر حال ہی میں ہارورڈ یونیورسٹی میں بھی غور ہوا۔ جسم کی بافتوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں جنھیں تجرباتی مائع پلایا جا چکا تھا بڑھنے دیئے گئے۔ اس طرح دل سے خون لے جانے والی شریانوں کو بڑھنے دیا گیا۔ اس طرح سائنسدانوں کو موقع ملا کہ وہ چربی آمیز مادوں کے اثرات شریانی خلیوں پر دیکھ سکیں۔ جب ایسا مائع استعمال کیا گیا جس میں ۴۰ فیصد خون کا سیرم موجود ہو تو دل اور شریانی خلیے زیادہ اطمینان بخش طریقے سے بڑھتے ہیں۔ بعد میں جب کالسٹرال اس مائع میں ملا دیا گیا تو چربی دار مادے شریانی خلیوں میں ظاہر ہو گئے اور وہ خود بھی بڑھ گئے

جب خلیوں کو کالسٹرال برابر ملتا رہتا ہے تو چربی دار مادہ بھی بڑھتا رہتا ہے اور یہاں تک کہ خلیے مر جاتے ہیں۔ محققین نے یہ بھی دیکھا ہے کہ اگر مائع میں سیر شدہ چربی آمیز تیزاب ملا دیئے جائیں (وہ چربی جو کمرے کے درجۂ حرارت پر مائع حالت میں رہتی ہے مثلاً معدنیات یا سبزیوں کی چربی) تو چربی کے ذخیرے گھٹ جاتے ہیں۔

یہ نتائج بڑے اہم ہیں کیونکہ ان سے معلوم ہوتا ہے کہ شریانوں کی سختی بڑھ جاتی ہے اگر کوئی جذباتی یا جسمانی دباؤ نہ پڑے۔ دوسرا امکان یہ بھی ہے کہ ایک آدمی پر دباؤ پڑنے سے کالسٹرل کی سطح بڑھ سکتی ہے جبکہ دوسرے میں غذا کی خرابی سے بھی یہ مرض بڑھ سکتا ہے۔

دل کی آواز کا ریکارڈ کرنا:- دل کی دھڑکن کا سننا اہلِ طب کے نزدیک عرصۂ دراز سے اہم مانا جاتا ہے اسٹیتھ اسکوپ کا آلہ تو خیر آج کی ایجاد ہے مگر اب ایسے

نئے نئے آلے ایجاد ہوگئے ہیں جن کے ذریعہ دل کی دھڑکن کے علاوہ اور بھی بہت کچھ آوازیں سنی جاسکتی ہیں اور ان کو ضبطِ تحریر میں لایا جاسکتا ہے۔

برقی اسٹیتھ اسکوپ کی مدد سے ڈاکٹر اتنی تیز آواز سن سکتے ہیں جو اب سے پہلے کبھی نہیں سنی گئی۔ ننھے مائکروفون براہِ راست پلاسٹک کی نلیوں کی مدد سے دل تک پہنچا دیئے جاتے ہیں۔ اگر دل صحیح طرح کام نہیں کر رہا ہے یا دورانِ خون باقاعدگی سے نہیں ہو رہا ہے تو برقی آلہ اس آواز کو نوٹ کرے گا۔ اس آواز کا ریکارڈ تیار ہو جائے گا اور اس آواز کو اپنی مرضی کے مطابق کئی کئی بار سنا جاسکے گا۔

دل کی متحرک تصاویر:۔ بکر ایکسرے کارپوریشن کے تحقیقاتی سائنسدانوں نے ایک ایسی مشین ایجاد کی ہے جس کی مدد سے ڈاکٹر دل کے عمل کو ۸ انچ چوڑے اسکرین پر جانچ سکیں گے۔ ایک متحرک تصاویر کا کیمرہ اس کی مزید تصویریں لے سکتا ہے تاکہ بعد میں مکرر مطالعہ کیا جاسکے۔

غیر متوازن دل کی دھڑکن:۔ ایک بے ہنگم اور بے قاعدہ دل کی دھڑکن "کارڈیک ارتھمیا" Cardiac Arrhythmi کہلاتی ہے جو دل کے دوروں کی ایک پیچیدہ شکل ہے۔ یہ اس وقت رونما ہوتی ہے جب کہ خون کا کوئی لوتھڑا دل کے پٹھوں کی طرف بہاؤ کو روکتا ہے۔ اس سے خون کے دباؤ کے بھی کم ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ اور نتیجۃً خون اور بھی کم دل کی طرف جاتا ہے۔ ان حالات میں ۶۰ سے ۹۰ فیصدی تک موت واقع ہو جاتی ہے۔

کیلی فورنیا یونیورسٹی کے میڈیکل اسکول کے ڈاکٹر ایلیٹ کارڈوسے نے معلوم کیا ہے کہ اگر اس موقع پر فوری طور پر ہارمون "نارڈرینالین" Norad Renalin کی

سوئی لگادی جائے تو خون کا دباؤ بھی بڑھ جائے گا اور دل کی دھڑکن بھی معمول پر آجائیگی۔ اس طرح مریض کی زندگی بچائی جاسکتی ہے۔

دماغ کے نقصان سے بچاؤ:۔ یہ کوئی ضروری نہیں ہے کہ اگر حرکت قلب تھوڑی دیر کے لئے بند ہو جائے تو آدمی مرجائے مگر اس سے دماغ کو بڑا شدید نقصان پہنچتا ہے۔ اس سے بچاؤ کے لئے جان ہاپکن یونیورسٹی کے ڈاکٹر نرزمین اور ڈاکٹر فرینک اسپنسر نے ایک طریقہ ایجاد کیا ہے جس کے تحت مریض کا درجہ حرارت کم ہو کر ۹۰ - ۹۱ ڈگری فارن ہائیٹ ہو جاتا ہے اور دورانِ خون دھیما پڑجاتا ہے۔ دل کے آپریشن کے وقت یہ طریقہ بڑا فائدہ مند ثابت ہوتا ہے۔

یہی نتیجہ ڈاکٹروں کی ایک جماعت نے ملبورن آسٹریلیا کی الفرڈ یونیورسٹی کے ڈاکٹر رابرٹ اورٹن کی قیادت میں نکالا تھا۔ انھوں نے دوا "فلوتھین" استعمال کی تھی۔ یہ دوا حس پر فوری طور پر اثر انداز ہوتی ہے، یہ جسم کے لئے لازمی مقدار آکسیجن ہا ہوا کو کم کر دیتی ہے اور دورانِ خون کم کر کے دماغ کو نقصان پہنچنے سے بچالیتی ہے۔ اس کے بعد مریض کو دوا 'ہیپرین' دی جاتی ہے جس کے نتیجے میں خون جمنے سے بچ جاتا ہے۔ اب ڈاکٹر خون کے خاص حصوں کو باندھ کر دل کا آپریشن کر سکتا ہے۔ اس طریقے سے ڈاکٹر زیادہ تیزی سے اپنا کام کر سکتا ہے۔

خون کے لوتھڑوں کو حل کرنا۔ جب خون گاڑھا ہو جاتا ہے تو لوتھڑے کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ 'فائبرین سین' خون میں ایک نامی مادہ ہوتا ہے جو خون کو گاڑھا کرنے کے ساتھ ساتھ رواں رکھتا ہے۔ نیوجرسی ریڈٹین کی ادر تھو تحقیقاتی فاؤنڈیشن کے سائنسدانوں نے ایک ایسا "فائبرین سین" بنایا ہے جس سے خون کے

جمنے اور لوتھڑا بننے کا علاج کیا جاتا ہے۔ اس دوا کا نام انھوں نے 'اکیٹس' رکھا ہے۔

پہلے جو دوائیں بنائی جاتی تھیں وہ صرف خون کو جمنے یا لوتھڑا بننے سے بچانے کے لئے بنائی جاتی تھیں۔ لیکن "اکٹیس" بنے ہوئے خون کے لوتھڑوں کو حل کرنے کام آتی ہے۔ خواہ یہ لوتھڑے پھیپھڑوں کی شریانوں میں ہوں یا ہاتھ پیروں کی وریدوں میں۔

دوسرے قسم کے خون کے جماؤ کے موقع پر یہ دوا کارگر ہوگی یا نہیں، اس کے لئے بہت زیادہ تحقیقات کی ضرورت ہے۔ مثلاً جو خون دل کو جانے والی شریان میں جم جائے اس پر اس دوا کا کیا اثر ہوگا فی الوقت نہیں معلوم۔

ایک دوسرے قسم کا خون کے لوتھڑے کا محلل جو بڑا مفید ثابت ہوا ہے، "اسٹرپٹوکینیس" کہلاتا ہے۔ مختصراً اسے SK کہتے ہیں۔ واشنگٹن یونیورسٹی کے ڈاکٹر انیتھونی فلیچر کی قیادت میں ایس، کے، دل کے دوروں کے مریضوں پر اثرات کا مطالعہ کر رہا ہے۔ ابتدائی تجربوں سے بڑے امید افزا نتائج برآمد ہوئے ہیں۔

"شریان کی مرمت" دماغ پر دھچکا لگنے سے اکثر وبیشتر اموات واقع ہوتی ہیں یا نقص دماغی واقع ہوتا ہے۔ بیلر یونیورسٹی کے ڈاکٹر میکائل ڈی میکے اور ان کے رفقاء کار نے ثابت کیا ہے کہ دماغ پر دھچکا لگنے کے ۸۰ فیصد واقعات سینے یا پھیپھڑوں کی شریانوں میں خون جم جانے کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ دماغ کی طرف خون کا دوران بند ہو جاتا ہے۔ ایسے موقع پر ایک سیال رنگین مائع 'ڈائی' شریان میں سوئی کے ذریعے پہنچا دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد ایکسرے کے ذریعہ "ڈائی" کے راستے کی تصویر

سے کی جاتی ہے اور اس طرح اس جگہ کا تعین ہو جاتا ہے جہاں خون رکا ہوا ہے یا شریان خراب ہو گئی ہے۔ شریان کے اس حصے کو نکال کر پلاسٹک کی شریان لگا دی جاتی ہے۔

میکانی دل : دل کا کام اس قدر صحیح اور نازک ہوتا ہے کہ اس کی قوت پر تعجب ہوتا ہے۔ بایں ہمہ بعض افراد ایسے بھی ملتے ہیں جن کے دل بالکل ٹھیک حالت میں نہیں ہوتے یا زندگی کے کسی حصے میں خراب ہو جاتے ہیں پہلے زمانے میں دل کی خرابیاں موت کا سبب بنتی تھیں لیکن اب ماہر فن ڈاکٹر حیرت انگیز آپریشن کے ذریعہ دل کو ٹھیک حالت میں لا سکتے ہیں

اگر دل پر براہ راست آپریشن کیا جائے تو اس وقت ایک میکانی دل اور پھیپھڑے ضرور استعمال کرنا چاہئیں۔ اس قسم کے خون پھینکنے والے آلے بڑے پیچیدہ ہوتے ہیں ان کا استعمال بڑی احتیاط سے کرنا چاہیئے ورنہ آپریشن کے دوران مشین کی خرابی مہلک ثابت ہو سکتی ہے۔

جنرل ڈائنمکس کارپوریشن کے کنوائر ڈویژن کے انجنیروں اور ڈیزائنروں نے ایک بہت ہی عمدہ "دل پھیپھڑہ" مشین تیار کی ہے جس کی کارکردگی لاجواب ہے۔ اس کے بنانے میں زیادہ سے زیادہ اصلی دل کی نقل کی گئی ہے۔ شکل میں بھی اور عمل میں بھی۔ یہ شاندار مشین خون کو پمپ کرنے کے علاوہ ہوا کی مقدار اور خون کی تیزابیت پر بھی کنٹرول کرتی ہے۔

بیمار دلوں کے لیئے برقی رفتار نگراں : جس وقت دل باقاعدگی سے کام کر رہا ہوتا ہے اس وقت اوپری خانہ اذن اور نچلا خانہ بطن دونوں آپس میں ٹھیوں کے

ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ یہ پیچھے باریک اعصابی تاروں کے بنے ہوتے ہیں۔ اوپری خانہ کی حرکت سے نچلے خانے پر دباؤ پڑتا ہے۔ نتیجے کے طور پر حرکت قلب باقاعدگی کے ساتھ ایک دن میں ایک لاکھ مرتبہ ہوتی ہے۔

اگر کسی وجہ سے عضلاتی تعلق ختم ہو جاتا ہے تو اذن اور بطن دونوں الگ الگ آزادانہ حرکت کرنے لگتے ہیں۔ اس صورت میں اگر کامیاب آپریشن کے بعد حرکت قلب ہو چکی ہے تو اذن کی حرکت سے بڑی مشکل سے بطن حرکت میں آتا ہے یہ صورتِ حال قلب کا جمود کہلاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں خون کا دوران دماغ اور دوسرے اعضا کو کم ہو جاتا ہے۔ اس کا بھی امکان ہے کہ بطن کی حرکت بالکل رک جائے اگر ایسی صورت کچھ عرصے کے لئے قائم ہو جائے تو عام طور پر مہلک ثابت ہوتی ہے۔

اب یہ مسئلہ پیدا ہوتا ہے کہ کیونکر قلب کی رفتار کو تیز کیا جائے۔ اگر بجلی کی مدد سے حرکت قائم ہو تو سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ یہ قی رفتار نگراں کی مدد سے اسکو بڑھایا بھی جا سکتا ہے۔ یہ کام وہ اس طرح کرتے ہیں کہ ایک کھوکھلی سوئی سینے میں اتار دیتے ہیں۔ سوئی کے ناکے میں باریک تار ہوتا ہے جو دل کے عضلات میں چلا جاتا ہے۔ ایک دوسرا باریک تار کھال میں پھنسا ہوتا ہے ایک ٹرانزسٹر ایمپلی فائر (آواز کو بڑھانے والا آلہ) جو چھوٹی بیٹریوں سے کام کرتا ہے تار کے بیرونی سروں سے ملا ہوتا ہے۔ ایمپلی فائر جس کا وزن ۲ اونس سے ۲ پونڈ تک ہو سکتا ہے اوپری خانہ قلب یعنی اذن کو حرکت دیتا ہے اور اس طرح مریض کے دل کی دھڑکن معمول پر آجاتی ہے۔

یہ طریقہ دل کے آپریشن کے وقت استعمال میں لایا جا سکتا ہے۔ یہ طریقہ وہ لوگ بھی استعمال کر سکتے ہیں جن کے دل بیماری وغیرہ کی وجہ سے کمزور پڑ گئے ہوں۔

دل کی بیماری سے آگاہی والا کمپیوٹر: دل کی بیماری کسی نہ کسی شکل میں ہر سال ۸۰ لاکھ امریکیوں کی جانیں لے لیتی ہے۔ اس لئے لازمی ہے کہ طبی پیشے کے لوگ کوئی ایسا طریقہ معلوم کریں جس کے ذریعے دل کی بیماری کا حال قبل از وقت معلوم ہو جائے اور بیماری خطرناک شکل اختیار نہ کر سکے۔

امریکہ کی بین الاقوامی تجارتی مشین، نیو یارک یونیورسٹی کے ماہرین اور بیلے میڈیکل سنٹر کے لوگوں نے ایک کمپیوٹر اس غرض سے بنایا ہے۔ یہ کمپیوٹر بتا دیتا ہے کہ فلاں شخص پر دل کا دورہ عمر کے فلاں حصے میں پڑے گا۔ کمپیوٹر میں فرد متعلقہ کی جسمانی ساخت، خون کی نوعیت اور نسلی اوصاف کے متعلق جملہ معلومات بہم پہنچا دی جاتی ہے۔ چند منٹ میں کمپیوٹر تمام پیچیدہ حساب کتاب کے بعد نتیجہ بتا دیتا ہے۔

یہ طریقہ نہ صرف تحقیقاتی کاموں کے لئے مفید ہے بلکہ کسی کے متعلق صحت کو بہتر بنانے میں بھی معاون ثابت ہو سکتا ہے۔ مثلاً مریض سے اس کی خوراک، اعصابی نظام پر دباؤ اور ورزش کے متعلق ہدایات دی جا سکتی ہیں۔

سرطان:

امریکہ میں ہر سال سرطان کے پانچ لاکھ نئے مریض ہو جاتے ہیں۔ اس تعداد کے نصف ہر سال لقمۂ اجل بن جاتے ہیں۔ پھیپھڑوں کا سرطان دوسری بیماریوں کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے پھیل رہا ہے۔ اس سے ہر سال ۳۵ ہزار امریکی ہلاک ہوتے ہیں۔ ان میں ۸۵ فیصد مرد ہوتے ہیں۔ سگرٹ پینے والوں کے مرنے کی رفتار سگرٹ نہ پینے والوں کے مقابلے میں ۲۳ گنا زیادہ ہے۔

وجوہ: اکثر ذمہ داروں کا کہنا ہے کہ خلیے اس لئے سرطانی ہو جاتے ہیں کیونکہ

وہ اصلی حالت سے کافی بدل جاتے ہیں۔

۱۔ نسلی :۔ یہ شاذ ہوتا ہے۔ بہر حال جس خاندان میں یہ ہو وہ اس کا مقابلہ کرنے کی قوت کم رکھتا ہے۔

۲۔ اشعاع :۔ بعض حالات میں سرطان ہونے کی وجہ یہ بھی ہو سکتی ہے بار بار ایکس رے کا سامنا، الٹراوائلٹ روشنی، ایٹمی اشعاع یا بہت تیز سورج کی روشنی بھی اس کا باعث ہو سکتی ہے۔

۳۔ مضرت رساں کیمیائی اشیاء :۔ سگرٹ کے دھویں اور موٹروں کے دھویں سے بھی سرطان پیدا ہوتا ہے۔

۴۔ سوزش :۔ جسم کے حصے پر مسلسل دباؤ بار بار گڑنے سے بھی سرطان ہو جاتا ہے مثلاً بے ہنگم لگے ہوئے مصنوعی دانت۔

۵۔ زہریلا مادہ :۔ جسم میں کوئی زہریلا یا گندا مادہ چلے جانے سے کسی خاص نوعیت کا سرطان ہو سکتا ہے، لیکن ابھی یہ نظریہ ہی ہے۔

<u>سرطان کے خلاف کارروائی</u> :۔ سالہا سال سے سرطان کا علاج یہ چلا آرہا ہے کہ متاثرہ عضو کو آپریشن کر کے نکال دیا جائے۔ یا شعاعی علاج سے سرطان کے خلیوں کو ضائع کر دیا جائے۔ اب ڈاکٹروں نے ایسے مشکل آپریشن کرنا شروع کئے ہیں جو پہلے ناممکن سمجھے جاتے تھے۔ ایٹمی توانائی اور دوسری ترکیبوں سے ایکس رے کو ترقی دی گئی ہے اور ان سے علاج کیا جاتا ہے۔ لیکن ان ترکیبوں سے بھی سرطان جڑ بنیاد سے ختم نہیں ہوتا۔

<u>سرطان کی دوائیں</u> :۔ اس کی دواؤں کا علم ہمیں کیموتھراپی سے ہوتا ہے۔

کتابی علم کے طور پر ہمیں تقریباً دس لاکھ ایسی کیمیائی اشیاء ملتی ہیں جن کے مطالعے سے سرطان کے مریض کی زندگی میں اضافہ کیا جاسکتا ہے اور مرض کے زور کو کم کیا جاسکتا ہے۔ مگر ان دواؤں کا اثر دیرپا نہیں ہے۔ جلد یا بدیر مرض پھر بڑھ جاتا ہے اور مریض کو دبوچ لیتا ہے۔

علاج کی تلاش:۔ امریکہ میں سائنسداں برابر ایسی معروف اور غیر معروف دواؤں کا مطالعہ کر رہے ہیں جن سے سرطان کا علاج کیا جاسکے۔ کیمیائی اشیاء تمام دنیا سے لائی جاتی ہیں اور ان کی خصوصیات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

چوہوں پر ان دواؤں کا تجربہ کیا جاتا ہے۔ بیشتر دوائیں بیکار ثابت ہوچکی ہیں۔ تقریباً ۵۰۰ دوائیں پہلی جانچ میں مفید ثابت ہوئیں۔ ان دواؤں کو پھر چوہوں پر استعمال کیا گیا اس کے بعد کتوں اور دوسرے جانوروں پر بھی استعمال کیا گیا ہے۔ جانچ میں یہ دیکھا گیا ہے کہ دوائیں کس طرح سرطان کے خلیوں پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ نتیجہ اچھا ہوتا ہے یا برا۔ اور کتنی مقدار میں دوائیں زیادہ مفید ہوتی ہیں۔

جانچ سے معلوم ہوا کہ ایک قابلِ اعتماد دوا تقریباً ۱۶ مہینے میں اثر کرتی ہے۔ تقریباً ایک ہزار دواؤں میں صرف ایک دوا ایسی نکلتی ہے جو اتنی مضبوط ہوتی ہے کہ صحت مند خلیوں کو نقصان پہنچائے بغیر سرطان کی بافتوں کو تباہ کردے۔

امید افزا ترقی:۔ یہ مسئلہ حل کرنا بہت مشکل ہے کیونکہ سرطان کے خلیے دواؤں کے استعمال سے آہستہ آہستہ مزاحمت کی قوت پیدا کرلیتے ہیں۔ اگر دوا کو کم مقدار میں استعمال کیا جائے تو خلیوں کو مزاحمت کے لئے وقت بھی مل جاتا ہے۔ اگر سرطان کے خلیوں کو بالکل تباہ کرنے کے لئے دوا زیادہ مقدار میں استعمال کی جائے تو وہ تمام جسم کو نقصان پہنچائے گی۔

یہ تو معلوم ہی ہے کہ بعض چیزیں خصوصی بافتوں میں اکٹھا ہونے کا رجحان رکھتی ہیں۔ سائنسداں ایک ایسی دوا کی تلاش میں ہیں جو براہ راست بیماری کے خلیوں کو تباہ کر سکے اور باقی جسم پر ذرا بھی اثر انداز نہ ہو۔ یہ معلوم کیا گیا ہے کہ بعض اینٹی بائیوٹکس جانوروں اور انسانوں دونوں کے سرطان میں اکٹھا ہو جاتے ہیں۔ اینٹی بائیوٹکس مادہ کو اشعاعی علاج کے ذریعے نکال کر بیمار بافتوں کا پتہ لگایا جا سکتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ ان کا علاج بھی کیا جا سکتا ہے۔ ان خطوط پر تحقیقات ابھی ابتدائی مراحل میں ہے لیکن ایسی کئی ممکنات ہیں جن سے توقع کی جا سکتی ہے۔

ایک دوسرے زاویۂ نظر سے بھی امید افزا ترقی ملتی ہے۔ جان ہاپکنس یونیورسٹی کی تحقیقاتی ٹیم نے ثابت کیا ہے کہ کمزور اور بے اثر برقی رو کو سرطان والے چوہوں میں گذارنے سے متاثرہ حصہ بالکل ختم ہو گیا۔

سرطان کی تحقیقات: سرطان کے علاج کی ضرورت اس قدر اہم ہے کہ ابھی تحقیقات کے بہت سے سائنسداں اسی طرف توجہ دے رہے ہیں۔ لیکن کچھ انتہائی مفید نتائج ان محققین کے پاس سے آ رہے ہیں۔ جن کی فوری طور پر کوئی عملی اہمیت نہیں ہے۔ مثال کے طور پر خون کا سیرم یا دوسرے حیاتی عروق جانوروں کے خلیوں کو زندہ رکھنے کے لئے استعمال کئے جاتے تھے لیکن ان دواؤں میں غیر شناخت شدہ کیمیائی اشیاء ہوتی ہیں۔ اس لئے محققین کے لئے یہ بڑا مشکل ہے کہ وہ ان ابتدائی چیزوں کو معلوم کر سکیں جو خلیوں کو زندہ رکھنے کے لئے کام میں لائی جا سکیں۔

بال ہاربر میں کی راسکو جیکس میموریل تجربہ گاہ کی ایک خاتون سائنسداں ڈاکٹر جیرٹی وے ماؤتھ نے کچھ ایسی کیمیائی اشیاء دریافت کی ہیں جو مکمل طور پر یکساں ہیں

اور تجربہ گاہ میں خلیوں کی افزائش پر کام آسکتی ہیں۔ اب سوال یہ ہے کہ اس کا تعلق سرطان سے کیا ہے؟

امریکی کینسر سوسائٹی کے مطابق ڈاکٹر وے ماؤتھ کی دریافت سائنسدانوں کو اجازت دیدیگی کہ وہ سیکھیں کہ کیونکر معمولی چیزوں سے پیچیدہ دوائیں بن سکتی ہیں۔

کچھ عرصہ بعد سائنسدان یہ بتا سکتے ہیں کہ وہ سرطان کے خلیوں کو بڑھنے سے روک سکتے ہیں یا نہیں۔ یہ اسی وقت ممکن ہے کہ جب کہ خوراک کی لائن کاٹ دی جائے یا خوراک میں سرطان سے بچاؤ کا زہر ملا دیا جائے۔ یہ بھی ممکن ہو سکتا ہے کہ خوراک کے استعمال کا طریقہ معلوم ہو جائے جس کے ذریعے سرطان کے خلیہ ہلاک ہو جائیں اور جسم کو نقصان نہ پہنچے۔

جوڑوں کا درد:-

آرتھرائٹس ایک ایسی بیماری ہے جس میں مختلف ہڈیوں کے جوڑوں پر اثر ہوتا ہے اور درد اور ٹیس بڑھ جاتی ہے۔ ساتھ ہی ساتھ ورم اور سختی بھی پیدا ہو جاتی ہے۔ امریکہ میں اس کے تقریباً بیس لاکھ مریض ہیں۔ جن میں متعدد یا تو لبتر سے لگ گئے ہیں یا پہیوں والی کرسی استعمال کرتے ہیں۔

اس بیماری کی وجہ اب تک نہیں معلوم ہو سکی ہے۔ تجربہ گاہ میں جانچ کے ذریعہ اس بیماری کا پتہ لگایا جاتا ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ بھیڑ کے خلیوں کا محلول کسی جوڑوں کے درد والے مریض کے خون میں ملانے سے ایک جگہ اکٹھا ہو جاتا ہے۔ اب تک جتنی دوائیں اس مرض میں استعمال کی گئی ہیں، سب غیر اطمینان بخش ثابت ہوئی ہیں۔ وہ مرض کی جڑ بنیاد پر اثر انداز نہیں ہوتیں۔ عام طور پر اسپرین استعمال کی جاتی ہے۔ اس سے درد میں کمی تو واقع ہو جاتی ہے

اور جوڑوں کی سختی کو بھی کچھ آرام مل جاتا ہے۔ لیکن بدقسمتی سے اس کا اثر صرف استعمال کے وقت رہتا ہے۔ یہ مرض کا مکمل علاج نہیں ہے۔ یونیورسٹی آف برٹش کولمبیا میں ادویات کے معاون پروفیسر ڈاکٹر آرتھر لگنل کا خیال ہے کہ یہ بیماری تکان اور ہیجان کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے اور خاص طور سے جذباتی ہیجان کی وجہ سے۔

دوسرے محققین جن میں خاص طور پر ڈاکٹر شربل آف کلولینڈ کلینک بھی شامل ہیں کہتے ہیں کہ جذباتی ہیجان مریض کے مرکزی اعصابی نظام میں کسی کیمیاوی نقص کی وجہ سے ہوتا ہے یہ لوگ ایسی دواؤں کی تلاش میں ہیں کہ بیک وقت دونوں طرف اثرانداز ہوں یعنی جذباتی ہیجان کو بھی فائدہ پہنچے اور جسمانی طور پر جوڑوں کے درد کو بھی افاقہ ہو۔

پولیو مائلٹس :

یہ بڑی خوفناک بیماری ہے۔ سنہ ۱۹۵۴ء میں جب ڈاکٹر جونس ساک کا مشہور زمانہ زہر مار ٹیکہ پولیو کے علاج کے لئے مفید ثابت ہوا تو پوری دنیا میں جشن منایا گیا، کیونکہ اس بیماری سے مریض بالکل بے حس و حرکت ہو جاتا ہے۔

اس دوا کے نتائج شروع شروع میں بڑے اطمینان بخش رہے مثلاً سنہ ۱۹۵۶ء میں جب پولیو شکاگو میں پھیلی تو ہر ایک لاکھ کی آبادی میں ۴۸،۵۸۳ افراد اس بیماری میں گرفتار ہوئے لیکن جن لوگوں نے ایک ٹیکہ لگوالیا تھا ان کی تعداد ۳،۴ ۱۵ فی لاکھ تھی اور جن لوگوں نے دو ٹیکے لگوائے تھے ان کی تعداد ۲،۱۴ فی لاکھ تھی۔ جہاں لوگوں نے تین ٹیکے لگوائے تھے وہاں سے اس بیماری کے کسی مریض کی اطلاع نہیں ملی۔

اس لئے اس زہر مار ٹیکے کا تجربہ تو اچھا ہوا تاہم توقع کے مطابق بہترین نتائج برآمد نہیں ہوئے۔ اس کی خاص وجہ یہ ہے کہ زیادہ تر لوگ حفاظتی اقدام کے طور پر تین ٹیکے لگوانے سے

گریز کرتے ہیں۔ اور کچھ لوگ تو ایسے بھی ہوتے ہیں جو ایک ٹیکہ بھی نہیں لگوانا چاہتے۔
اس موضوع پر بڑے مذاکرات ہوئے ہیں کہ وہ ٹیکہ زیادہ مفید ہے جو زہرمار ہے یا
وہ زیادہ مفید ہے جو زہردار ہے۔ موخر الذکر ٹیکہ ۱۹۵۷ء تک کے تجربات میں زیادہ مفید
ثابت ہوا ہے کیونکہ یہ نہ تو مریض پر کوئی نقصان دہ اثرات چھوڑتا ہے اور نہ مریض کے خاندان
پر۔ ذمہ داروں کا کہنا ہے کہ زہردار ٹیکہ زیادہ بہتر کام انجام دے گا بمقابلہ زہرمار ٹیکے کے جو
ڈاکٹر ساک کا بنایا ہوا ہے۔ وہ یہ بھی کہتے ہیں کہ اس سے زیادہ عرصے تک تحفظ مل سکتا ہے۔
کیونکہ ساک کے ٹیکے میں سال بھر کے اندر اندر دوسرا ٹیکہ لگوانا پڑتا ہے۔
دوسرا اہم نقطہ یہ ہے کہ لوگ تین زہرمار ٹیکے اس لئے نہیں لگواتے ہیں کیونکہ یہ
بہت مہنگا ملتا ہے۔ جبکہ زہردار ٹیکہ کی قیمت اول الذکر کے دسویں حصے کے برابر ہوتی
ہے۔ یہی نہیں بلکہ زہردار ٹیکہ کو کسی بھی مدت کے لئے ریفریجریٹر میں رکھا جا سکتا ہے۔
جبکہ زہرمار کو نہیں رکھا جا سکتا۔ پھر یہ کہ جس فرد کے یہ زہرمار ٹیکہ لگا ہوا ہے وہ یہ بیماری
صحت مند آدمیوں میں بھی پھیلا سکتا ہے جبکہ زہردار ٹیکے والے لوگ یہ بیماری دوسروں میں
نہیں پھیلا سکتے۔ دنیا بھر میں لاکھوں افراد کو زہردار ٹیکہ لگایا جا چکا ہے اور اس کے
اچھے نتائج برآمد ہو چکے ہیں۔ یہ ٹیکہ سنسنائی یونیورسٹی کے ڈاکٹر البرٹ سابن کی ایجاد ہے۔

ذیابیطس

پروٹین جو نظام حیات کو جاری رکھنے کے لئے ایک اہم شے ہے قدرت کے کارخانے
میں سب سے زیادہ پیچیدہ کیمیائی شے ہے۔ یہ دودھ، گوشت، انڈا اور مچھلی میں پائی جاتی
ہے۔ انسان کے جسم میں پروٹین کی مختلف شکلیں ایک لاکھ کی تعداد میں پائی جاتی ہیں، ہر ایک
قسم کا علیحدہ علیحدہ کام ہے۔ مثلاً پروٹین کی ایک شکل انسولین ہے جو ہاضمہ کے عمل پر

...ستدیے کے لئے غدود میں سے نکلتی ہے۔ اس کا کام یہ ہے کہ کاربوہائیڈریٹ (شکر و ...ستہ، چربی) کو توانائی میں اور حرارت میں تبدیل کرتی ہے۔

اگر انسولین اپنا کام صحیح نہیں کرتی ہے تو غیر استعمال شدہ شکر خون میں شامل ...ہو جاتی ہے۔ اسی مرض کو ذیابطیس کہتے ہیں۔ بہت زیادہ شکر کی موجودگی گردوں کے ...کام کو بڑھا دیتی ہے۔ کیونکہ جسم کے یہی حصّے خون کے خراب اجزا کو خارج کرتے ہیں۔ ...جب ان پر اثر پڑتا ہے تو جسم بھی ٹھیک طرح کام نہیں کرتا۔ پروٹین بھی شکر میں تبدیل ...ہو کر ضائع ہوتی رہتی ہے۔ اس خرابی کے دوسرے نتائج یہ ہو سکتے ہیں۔ شریانیں سخت ...ہو جاتی ہیں۔ آنکھ کی روشنی کم ہو جاتی ہے اور دوسری بیماریاں لاحق ہو جاتی ہیں۔ اگر وقت ...پر اس بیماری کو نہ روکا جائے تو مریض کو سکتہ اور سکتہ کے بعد موت واقع ہو سکتی ہے۔

سنہ ۱۹۲۱ء میں ڈاکٹر ایف جی بنٹنگ، ایچ سی بیسٹ، اور جے جے آر میکلوڈ ...ذیابطیس کے مریضوں کو روزانہ انسولین کے انجکشن لگائے۔ سوئی کی مدد سے ...مریض کے جسم میں ضروری انسولین پہنچ جاتا ہے اور مریض باقاعدہ زندگی گزارنے ...لگتا ہے۔

چونکہ تمام زندہ نامیاتی اشیاء میں پروٹین کا اہم اور فعال حصّہ ہوتا ہے اس ...لئے سائنسدانوں کو ضروری تھا کہ وہ اس کی ماہیت، ساخت اور اجزائے ترکیبی کا پتہ ...لگاتے۔ ابھی تک یہ معلومات حاصل کرنا تقریباً ناممکن نظر آتا تھا۔

ڈاکٹر فریڈرک سانگر اور کیمبرج یونیورسٹی کے چند محققین، دس سالہ کام ...کے بعد سنہ ۱۹۵۵ء میں انسولین کے سالمے کی ساخت کا مطالعہ کرنے میں کامیاب ہوئے۔ ...انسولین پروٹین کی سب سے سادہ قسم ہے۔ اس شاندار کامیابی پر ڈاکٹر سانگر کو سنہ ۱۹۵۸ء

تیں ذیابیطس پر اثر ڈالا گیا۔ انسولین کی ساخت معلوم ہونے کے بعد اب پروٹین کی دوسری پیچیدہ شکلیں سمجھنے میں آسانی ہو گی۔

دوسرے سائنسدانوں نے ذیابیطس کی دوا کی تلاش کے سلسلے میں بڑی تحقیقات کی ہے۔ خاص طور سے ایسی دوا بنانے میں مصروف ہیں جو منہ کے ذریعے کھائی جا سکے اطمینان بخش نتائج حاصل کرنے کے لئے ابھی پندرہ سال لگیں گے۔ لیکن امید ہے کہ جلد ہی منہ سے کھانے والی دوائیں سوئیوں کی جگہ لے لیں گی۔

ذہنی بیماری:

موجودہ زمانے کی شدید مصروفیت اور افکار سے ہر زندگی میں ذہنی بیماری میں روز بروز اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ یقین کیا جاتا ہے کہ امریکہ میں ہر ۱۶ آدمیوں میں سے ایک آدمی کو زندگی میں ایک مرتبہ ذہنی بیماری لاحق ہونا لازمی ہے۔

ان بیماریوں میں سے ایک "شیزوفرینیا" کہلاتی ہے اس میں مریض حقیقی زندگی سے گریزاں ہو جاتا ہے اور اپنی تصوراتی دنیا میں رہنے لگتا ہے۔ یہ ذہنی بیماری ہر ایک ہزار میں سے تین کو ہو جاتی ہے۔ ہر سال ایک لاکھ پچاس ہزار نئے دماغی مریض دماغی امراض کے ہسپتالوں میں داخل ہوتے ہیں۔

"شیزوفرینیا" کا سبب اب تک نہیں معلوم ہو سکا ہے۔ حال ہی میں سائنسدانوں نے کوشش کی ہے کہ اس مرض کا علاج کیمیا کے ذریعے کیا جائے۔ مشہور سائنس داں لینس پالنگ اسی طریقے پر عقیدہ رکھتے ہیں۔ ہارورڈ میڈیکل اسکول کے ادویات کے ادویات کے اسسٹنٹ کلینیکل پروفیسر ڈاکٹر مارک الٹشول کا کہنا ہے کہ آپ مریض کی کیمیائی حالت کو تبدیل کر کے آپ مریض کو تبدیل کر سکتے ہیں۔

محققین نے یہ بھی بتایا ہے کہ شیزوفرینیا کی بیماری میں ایک غدود بہت زیادہ متحرک ہو جاتا ہے اور اگر مریض کو سیرم دیکر اس غدود کی حرکت کو کم کر دیا جائے تو مریض کی حالت کو بہتر بنایا جا سکتا ہے۔ بہر صورت سیرم خود نایاب شئے ہے۔ دوسرے یہ کہ سیرم دینے سے مریض کو جو افاقہ ہوتا ہے وہ دیرپا نہیں ہوتا کیونکہ سیرم میں موجود پروٹین مریض کو دوبارہ غیر محفوظ بنا دیتا ہے۔ کافی غور و خوض اور مطالعے کے بعد سیرم سے پروٹین کو علیحدہ کر لیا گیا ہے اور نیا اصلاح شدہ سیرم بن گیا ہے۔ لیکن ہر اعتبار سے مکمل سیرم بنانے کے لئے کافی وقت محنت اور جانچ پڑتال درکار ہے۔ اگر مکمل سیرم کے حصول کی مشکلات پر قابو پا لیا جائے تو ڈاکٹر النشول کے خیال کے مطابق شیزوفرینیا کے مریض کلی طور پر صحتیاب ہو جایا کریں گے اور علاج مستقل ہو جائے گا۔

تلمن یونیورسٹی کے سائنسدانوں نے شیزوفرینیا کی بیماری کا بڑا دقیق مطالعہ کیا ہے۔ انھوں نے بتایا ہے کہ ایسے مریضوں کے خون کے سیرم میں ایک شئے "ٹیکساریِن" بھی ہوتی ہے۔ جب یہ سیرم لیکر اسکا انجکشن قیدیوں کے لگایا گیا جنھوں نے خود کو تجربہ کے لئے پیش کیا تھا تو یہ دیکھا گیا کہ ان قیدیوں کے عادات و اطوار ویسے ہی ہو گئے جیسے کہ مریضوں کے تھے۔ انجکشن کے اثرات دو گھنٹے کے بعد بالکل غائب ہو گئے۔

مرک انسٹی ٹیوٹ فار تھراپیوٹک ریسرچ، ویسٹ پائنٹ پنسلوانیا میں چوہوں پر تجربے کئے گئے۔ اس سلسلے میں تین قسم کے جانور استعمال کئے گئے۔ ایک گروپ کے جانوروں کو ذہنی طور پر ٹھیک آدمی کے خون کا انجکشن لگایا گیا۔ دوسرے گروپ کے جانوروں کو جسمانی طور بیمار لوگوں کے خون کے پلازما کا انجکشن دیا گیا۔ تیسرے گروپ کے جانوروں کو دماغی امراض اور خصوصاً شیزوفرینیا میں مبتلا لوگوں کے خون

کا انجکشن دیا گیا۔ جانوروں کو غذا حاصل کرنے کے لئے پانچ فٹ اونچی رسی پر چڑھنے کی مشق کرادی گئی تھی۔ پہلے دو گروپوں نے اچھے کام کا مظاہرہ کیا۔ تیسرا گروپ جسے دماغی امراض والے لوگوں کا خون دیا گیا تھا، اچھے کام کا مظاہرہ نہ کر سکا۔

یہ تجربے اس بات کا بین ثبوت ہیں کہ دماغی مریض کے خون میں موجود وہ شے انسان یا جانور کو بھی کچھ عرصے کے لئے دماغی مریض بنا دے گی۔ مسلسل چھان بین سے ایک نہ ایک دن یہ شے مِل جائے گی اور یہ بھی معلوم ہو جائے گا کہ یہ کام کس طرح ہوتا ہے۔

حال ہی مختلف دواؤں اور دماغی مریضوں پر اثرات کی کافی چھان بین ہوئی ہے اور یہ صرف اسی توقع پر ہوئی ہے کہ ان کے علاج کا کوئی کامیاب طریقہ نکل آئے۔ ان میں سے کچھ دوائیں "سکون آور" کہلاتی ہیں۔ ان دواؤں کا مقصد ہی یہی ہے کہ وہ مریضوں کو کچھ دیر سکون پہنچا سکیں۔ بعض دوائیں "قوت آور" کہلاتی ہیں۔ ان کا مقصد بالکل الٹا ہوتا ہے۔ وہ انتہائی غم کی حالت جو بلا وجہ ہوا کو ختم کر دیتی ہیں۔

بعض دماغی امراض کے سلسلے میں ایک نظریہ یہ بھی پایا جاتا ہے کہ دماغ میں کیمیائی اشیا میں توازن برقرار نہ رہنے کی وجہ سے اعصابی نظام سست ہونے لگتا ہے۔ کیمیائی اشیاء کا توازن بعض ہارمون کی زیادتی سے بگڑتا ہے۔ نتیجہ کے طور پر تصوراتی ماحول قائم ہو جاتا ہے۔ ویٹرن ایڈمنسٹریشن کی تجربہ گاہیں اس مسئلہ پر تحقیقات کر رہی ہیں۔

خون کی تکنیک:

حالیہ برسوں میں سائنسدانوں نے انسانی خون کے نظام کا خوب مطالعہ کیا ہے اور اس سلسلہ میں کافی ترقی بھی کی ہے۔ بہت سی بیماریاں جو خون پر حملہ آور ہوتی تھیں

اور موت کا باعث بنتی تھیں اب قابل علاج ہو چکی ہیں۔

ییل یونیورسٹی اسکول آف میڈیسن کے ڈاکٹر سیمور پسکی نے ایک برقی آلہ ایجاد کیا ہے جس کی مدد سے خون کے مختلف اجزاء اور باقیات انتہائی تیز رفتاری سے علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

اگر یہ آلہ کامیاب ثابت ہوا تو یہ معلوم ہو سکے گا کہ چربی آمیز چیزیں خون پر کیا اثر ڈالتی ہیں۔ تحقیقات سے یہ بھی معلوم ہو جائے گا کہ کس طرح غذا تیار کی جائے جس سے اس میں کم از کم سیر شدہ چربی آمیز چیزیں ہوں۔ اس طرح دل کے مریضوں کی اموات کی تعداد بے انتہا کم ہو جائے گی۔

اینزائم ایکس :۔ سب سے زیادہ پیچیدہ قسم کا "ہائی پرٹینشن" (زیادہ خون کا دباؤ) لازمی ہائی پرٹینشن کہلاتا ہے کیونکہ اس میں بظاہر دل یا شریانوں کی کمزوری کا قطعی احساس نہیں ہوتا

نیویارک کے ماؤنٹ سینائی اسپتال میں پانچ سال کے مطالعہ کے بعد یہ راز کھلا ہے۔ تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ ہارمون "نوریا ئن فرائن" جو اعصاب کے کناروں سے خارج ہوتے ہیں خون کی نسیلیوں کو چھوٹے سے چھوٹا بنا دیتے ہیں اور اس طرح خون کا دباؤ بے حد بڑھ جاتا ہے۔ تمام حالات میں بعض اینزائم ان ہارمون کو توڑ دیتے ہیں جس سے خون کا دباؤ نہیں بڑھنے پاتا۔

محققین کا خیال ہے کہ لازمی ہائی پرٹینشن میں مبتلا لوگوں میں اینزائم اس قدر کم ہوتے ہیں کہ وہ ہارمون کو توڑ نہیں پاتے۔ اگر یہ نظریہ صحیح ثابت ہوا تو ایک پرانے نظریے کی تصدیق ہو جائے گی کہ اونچا خون کا دباؤ نسلی ہوتا ہے۔ اس سے یہ بھی ثابت ہو جائے گا کہ

کہ جذباتی ہیجان بعض لوگوں کے خون کا دباؤ بڑھا دیتا ہے جبکہ بعض دوسرے لوگ
قطعاً اثر نہیں ہوتا۔ اس کا مطلب یہ نکلیگا کہ جو لوگ جذباتی ہیجان پر خون کا دباؤ ز
کرتے ہیں کہ ان کے جسم میں انیزائم کی کمی ہے۔

دوسرا اقدم یہ ہوگا کہ انیزائم کو علیحدہ رکھکر ان افراد کو دیا جائے جن کے خ
دباؤ زیادہ ہے یا ایسی بیماری میں مبتلا ہیں۔ ایسے افراد کو انیزائم دینے کے بعد ا
مشاہدہ کیا جائے۔

خون کا ایک قطرہ :۔ ڈاکٹر ونسٹن پرائس اور جونس ہاپکنس یو
ہیں ان کے رفقار کار کی کاوشوں کے نتیجے میں اب یہ ممکن ہو جائیگا کہ خون کے ایک
سے سرطان، دل کی بیماری، دماغی امراض اور متعدد دوسرے امراض کی تشخیص م
کرے گی۔

اس کی تحقیق اس حقیقت پر مبنی ہے کہ خون کے سیرم کو مخصوص شکل
توڑا جا سکتا ہے۔ عام طور پر صحت مند انسان کے خون کا سیرم نمایاں شکل رکھتا
اسی طرح ہر قسم کی بیماری خون کے سیرم میں اپنی علیحدہ شکل رکھتی ہے۔

یہ طریقہ بیماری کے ابتدائی مراحل میں بیماری کا وجود بتا دے گا اور اسطر
اور مکمل صحتیابی ممکن ہو جائے گی۔ اس تکنیک کو بروئے کار لانے سے پہلے ابھی بہت
باقی ہے۔

خون کی تھیلیوں کو باندھنا: حادثات کے نتیجے میں چوٹوں اور بڑ
آپریشن کے وقت ضروری ہو جاتا ہے کہ خون کی تھیلیاں بڑی جانفشانی اور نازک
سے باریک دھاگے سے سی دی جائیں۔

روسی ڈاکٹروں نے اس مشکل پر اسطرح قابو حاصل کیا ہے کہ وہ ٹوٹی ہوئی تھیلیوں کو آپس میں سی دیتے ہیں۔ اس کے لیئے ایک مخصوص آلہ اسٹیپلنگ گن استعمال کرتے ہیں۔ یہ آلہ پانچ انچ لمبا ہوتا ہے اور یہ مختلف نمونوں میں ملتا ہے۔ وہ خون کی تھیلیوں کو آپس میں ملا کر لا کی شکل کی پنوں کے ذریعے جوڑ دیتا ہے۔ یہ طریقہ سینے کے مقابلے میں جلدی ہو جاتا ہے اور تاگے کی طرح اسٹیپلس مضرت رساں نہیں ہوتیں۔ بالآخر خون کی تھیلی کا اندرونی حصہ اپنے اصلی سائز پر آجاتا ہے اور خون بغیر کسی رکاوٹ کے بہتا رہتا ہے۔

انسان کی بنائی ہوئی خون کی تھیلیاں: ابھی زمانہ حال تک خراب خون کی تھیلیوں کو بدلنا مشکل بھی تھا اور بہت زیادہ خرچ والا بھی۔ کیونکہ اس کا ذریعہ انسانی بافتیں تھیں۔

ہلڈن نیو جرسی کی میڈ اکس ویونگ کارپوریشن نے تحقیقات کے بعد ایک ایسا انسانوں کا بنایا ہوا مادہ بنایا ہے جو نہ تو ختم ہوتا ہے اور نہ اس میں سے خون باہر نکل سکتا ہے۔ اسی کے ساتھ ساتھ اتنا پتلا ہوتا ہے کہ عمومی خلیوں کی بافتیں اندر اور باہر پیدا ہو جاتی ہیں۔ چھ مہینے کے تجربات کے بعد ایک اطمینان بخش مادہ بنایا گیا ہے جسے "ڈیکرون" کہا جاتا ہے۔ تین سال کے اندر اسکی بنی ہوئی ۱۵۰ تھیلیاں انسانوں کو لگائی جا چکی ہیں۔

ایک طاقتور ہارمون: جب گردے جو خون کی آلائشوں کو باہر نکال پھینکتے ہیں ٹھیک طرح کام نہیں کرتے تو خون میں بعض اوقات ایک خاص قسم کے ہارمون "اینگیوٹونن" نامی پیدا ہو جاتے ہیں۔ یہ ہارمون دو شکلوں میں آتے ہیں۔

ان میں سے ایک شکل تو اتنی طاقتور ہوتی ہے کہ اس کا ایک خفیف سا ذرہ .... لوگوں کا خون کا دباؤ بڑھا سکتا ہے۔

یہ ہارمون جانوروں سے نہیں حاصل کیا جا سکتا۔ اس لئے اس کام ک مطالعہ مشکل ہے۔ بہرحال کلیولینڈ کلینک ریسرچ ڈویژن کی ایک تحقیقاتی ٹیم "اینگیوٹونن" بنانے کا ایک طریقہ معلوم کیا ہے اور اب اس کا مطالعہ ممکن ہو گیا ہے۔

انسان کے بنائے ہوئے گردے:۔ مختلف اسباب کی بنا پر گردوں کام اچانک رک سکتا ہے اور فوری طور پر موت واقع ہو سکتی ہے۔ ان میں چند اسباب دھچکا لگنا جبیں خون بھی ضائع ہو، گندے جراثیم داخل ہو جانا اور تیز اثر کرنے والے زہر ہیں۔

اطبا نے کچھ ساختہ' انسان گردے تیار کئے ہیں جو ہنگامی حالات میں لگائے جا سکتے ہیں۔ اس سلسلے میں کلیولینڈ کلینک کے ڈاکٹر ولیم جوہن کاف نے ایک نہایت عمدہ گردے کا ماڈل تیار کیا ہے۔ اس میں بہت قیمتی حصے بھی نہیں ہیں اور بہت جلد کام کرنے لگتا ہے۔

یہ ساختہ' انسان گردے صحت مند خون بھر کے مریض کی وریدوں سے جوڑ د جاتے ہیں۔ اس کا زہریلا خون نلیوں کی مدد سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔ یہ نلیاں مخصوص مائع میں پڑی ہوتی ہیں۔ خون کا صرف ناکارہ حصہ نلیوں سے مائع میں چلا جاتا ہے اور صاف بچا ہوا خون دوبارہ مریض کے جسم میں چلا جاتا ہے۔ اس طرح انسانی جان بچالی جاتی ہے

بوڑھوں کے لئے نیا خون:۔ خون دو چیزوں سے مل کر بنتا ہے پلازما او سرخ جسیمے۔ حالیہ تحقیقات نے کسی تندرست آدمی کا خون لینے کی ترکیب کو آسان

کردیا ہے اب یہ ہوتا ہے کہ خون لیکر اس میں سے پلازما نکال لیا جاتا ہے اور سرخ جسیمے خون دینے والے کو واپس کردیئے جاتے ہیں۔ پورے طریقۂ کار میں صرف ۲۰ منٹ خرچ ہوتے ہیں۔ یہ نئی تکنیک پنسلوانیا یونیورسٹی کے ادویات کے اسکول کے جوزف اسٹروکس جونیئر اور جوزف سمولین کی تیار کی ہوئی ہے۔ اس کے بہت سے فائدے ہیں۔ سب سے بڑی بات یہ ہے کہ جسم کے عطا کئے ہوئے پلازما کو ۴۸ گھنٹے کے اندر دوبارہ بنا لیتا ہے اس لیے خون کا عطیہ زیادہ فراخ دلی سے دیا جاتا ہے

بعض بیماریوں سے صحت مند انسانوں کو محفوظ رکھنے کے لیے بعد خون میں بیماری کش مادے پیدا کئے جا سکتے ہیں اور بڑی بڑی مقدار میں ایسے افراد سے حاصل کئے جا سکتے ہیں جن کے خون کو بیماری کش بنا دیا گیا ہو۔ ابھی تک بعض بیماریوں کا مقابلہ کرنے کے لئے گھوڑوں کے خون سے سیرم حاصل کیا جاتا تھا لیکن تجربے سے معلوم ہوا کہ گھوڑوں کا سیرم انسانی جسم کے لئے کبھی کبھی نقصان دہ ثابت ہوتا ہے جبکہ انسانی خون کا سیرم نقصان دہ نہیں ہوتا۔

بعض لوگوں کے خون کے زہریلا ہونے کی وجوہات ہیں۔ ایسے لوگوں کا زہریلا خون نکال لیا جاتا ہے اور اس کے جگہ کسی صحت مند آدمی کا خون اور خصوصاً پلازما ڈال دیا جاتا ہے۔ جو مریض کے سرخ جسیموں سے مل جاتا ہے۔

مستقبل میں یہ طریقہ لوگوں کو بوڑھا ہونے سے بچا لیگا۔ بوڑھا ہونے کی مختلف وجوہ میں سے ایک یہ بھی ہے کہ خون میں زہریلا مادہ اکٹھا ہو جاتا ہے اور جسم اسکو باہر نہیں پھینک پاتا۔ اس بات کا اب امکان ہو چلا ہے کہ ضعیف آدمی کا خون نکال کر اسکی جگہ کسی صحت مند آدمی کا خون داخل کر دیا جائے۔

ٹیکے، کیمیائی مادے اور دوائیں:

ٹیکے:۔ سائنس کے موجودہ دور کے انکشافات میں سے سب سے اہم انکشاف یہ ہے کہ انسان کا بدترین دشمن مائکرو آرگنزم بیماری کش دوا کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے اور اس طرح یہ آرگنزم بڑھنے سے بچ جائیں گے۔ ہر سال نئے نئے ٹیکے بنائے جارہے ہیں جن میں سے بعض انتہائی کامیاب ہیں اور بعض مایوس کن ہیں

خسرہ کے لئے ٹیکہ:۔ اس بیماری میں مریض کے جسم پر سرخ سرخ دھبے پڑ جاتے ہیں۔ یہ بیماری خاص طور پر تین سال سے کم بچوں اور بالغوں کے لئے سخت خطرناک ہے کیونکہ یہ اپنے ساتھ مہلک پیچیدگیاں بھی لاتی ہے۔

بظاہر انسان ہی اس بیماری کے جرثومے کا میزبان بن جاتا ہے۔ جانوروں میں بندر ہی ایسا ہے جسکو یہ بیماری منتقل ہوسکتی ہے۔ ہارورڈ میڈیکل اسکول کے ڈاکٹر جان اینڈرس جنھیں بندر کے گردے کی بافت پر پولیو کے جرثومہ پیدا کرنے پر نوبل انعام ملا تھا ۲۰ سال پہلے اعتراف شکست کے بعد اب پھر خسرہ کے ٹیکہ کے مسئلے کی طرف آگئے ہیں۔ ایسی علامات ملتی ہیں جن سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ جو نیا ٹیکہ بنا رہے ہیں وہ قابل عمل بھی ہوگا اور محفوظ بھی ہوگا۔

کثیر المقصدی ٹیکہ:۔ قومی انسٹی ٹیوٹ آف ہیلتھ کے مطالعوں سے پتہ چلتا ہے کہ چھ سال سے کم کے بچے ۷۰ سال سے زیادہ عمر کے لوگوں کے مقابلہ میں پانچ گنا زیادہ سانس کی بیماریوں میں مبتلا ہوتے ہیں۔ جانچ سے معلوم ہوا ہے کہ اسپتال میں زیر علاج بچوں میں پانچ سال سے کم بچوں میں حلق میں جرثومے اکٹھا ہو جاتے ہیں اور ان کی تعداد عام بیماری والے لوگوں کے جرثوموں کے مقابلے میں ۵ء۴ گنا زیادہ ہوتی ہے۔ یہ بچے خود اپنے لئے بھی خطرہ

ہیں اور دوسروں کو بھی بیماری منتقل کر سکتے ہیں۔

مختلف تجربہ گاہوں میں ایک الیسائیکہ بنانے کی کوششیں ہو رہی ہیں جب کوں کو ۲۵ مختلف بیماریوں کے موقع پر لگایا جاسکے۔ جب یہ مکمل طور پر بن کر سامنے آجائے گا تو اس سے جرثومے کی بیماریوں میں کافی کمی آجائے گی۔

جرثوموں سے مکمل تحفظ :۔ ۱۹۵۸ء میں برطانوی میڈیکل ریسرچ کونسل کے ڈاکٹر ایلک آئزک نے جرثومہ کش دوا "انٹرفیرون" کا اعلان کیا۔

وہ اور ان کی ٹیم نے اس علم کی بنیاد پر اپنی تحقیقات شروع کی کہ بعض جرثومے بعض دوسرے جرثوموں کی افزائش روک دیتے ہیں۔ انٹرفیرون ایسے جرثومے کی پیدائش اور افزائش دونوں کو روک دیتی ہے۔ اس معاملے میں کہ یہ دوا کیونکر کام کرتی ہے جاننے کے لئے ابھی بہت کچھ تحقیقات کرنا باقی ہے۔

تپ دق پر فتح :۔ تپ دق جو پھیپھڑوں کی بیماری ہے ایک زمانے میں "عظیم سفید مرض" کہی جاتی تھی۔ بہر کیف امریکہ میں گذشتہ ۴۰ سال میں اس بیماری سے اموات کی تعداد بہت کم ہوگئی ہے پہلے اس بیماری سے ایک لاکھ آدمیوں میں سے ۱۹۴ ہر سال مرجاتے لیکن اب یہ تعداد گھٹ کر آٹھ رہ گئی ہے۔ بایں ہمہ امریکہ میں اب بھی تپ دق کے باقاعدہ ڈھائی لاکھ مریض ہیں۔ اور شاید ایک لاکھ مریض ایسے ہیں جن کا علم ذمہ داروں کو نہیں ہے۔ ہر سال اس بیماری کا شکار ہونے والوں میں ایک لاکھ کا اضافہ ہو جاتا ہے۔ ذمہ داران سائنس کا کہنا ہے کہ امریکہ تپ دق کو دور کرنے میں بی سی جی کے ٹیکے سے مدد لے سکتا ہے (بی سی جی کا پورا نام بکیلیس کالمیٹ گورین ہے، یہ نام دو فرانسیسی سائنسدانوں کے نام پر رکھا گیا ہے۔ یہ پہلی مرتبہ ۱۹۲۰ء میں تپ دق میں

میں مبتلا مویشیوں سے بنایا گیا تھا۔ بعض ممالک مثلاً فرانس، ناروے، ڈنمارک، برازیل اور جاپان اپنے باشندوں کو لازماً یہ ٹیکہ لگواتے ہیں۔

ممتاز سائنسدانوں نے یہ سفارش کی یہ ٹیکہ ڈاکٹروں، نرسوں اور خاندان کے دوسرے افراد کو دیدیا جائے جو مریض سے رابطہ رکھتے ہیں۔ اور ان لوگوں کو بھی دیا جائے جن کی مزاحمت کی قوت کم ہو یا مفلسی کے عالم میں گھنی آبادیوں میں رہتے ہوں۔ اب تک یہ تمام منصوبے مشوروں کی شکل میں ہیں۔

کیموتھراپی یا نئی دوا کی تلاش:۔ دنیا بھر کے ہزاروں لوگ جڑی بوٹیوں اور قیمتی دواؤں کے ذرائع کی تلاش میں سرگرداں ہیں جو مرکبات قدرتی طور پر بے شمار تعداد میں پائے جاتے ہیں وہ انسان کے بنائے ہوئے مرکبات کے مقابلے میں کم نقصان دہ اور زہریلے ہوتے ہیں۔ کیونکہ وہ زندگی آمیز ہوتے ہیں۔

ایک نیا درد مار:۔ ۲۵ سال کی تحقیقات کے بعد قومی انسٹی ٹیوٹ آف ہیلتھ کے سائنسدانوں کی ایک جماعت نے ایک نئی درد مار دوا بنائی ہے جس کا نام فی الوقت این آئی ایچ ۷۵۱۹ ہے۔

ایک موثر درد مار دوا میں اس بات کا امکان پایا جاتا ہے کہ وہ استعمال کرنے والے کو عادی بنا دے یا بجائے خود مضرت رساں ہو۔ یہ نئی دوا طاقتور بھی ہے اور محفوظ بھی۔ یہی نہیں بلکہ اس کا بھی امکان ہے کہ یہ دوا دوائیں کھانے کی عادت بھی چھڑا دے

اسٹیفلو کوکس کو روکنا: ۵۹-۱۹۵۶ء کے دوران امریکی ہسپتالوں میں ایک جراثیم اسٹیفلو کوکس نے ۵ سو افراد کو متاثر کر دیا یہ بیماری مختلف شکلوں

میں آئی اس نے ان افراد پر حملہ کیا جن کے آپریشن ہو چکے تھے یا جو شدید بیمار تھے اس کا بدترین حملہ ٹیکساس کے ٹیکساس کے اسپتال میں ہوا جہاں ١٦ بچے فوت ہوئے

فرانسس ڈلافیلڈ اسپتال نیو یارک کے ڈاکٹر ہیری ہڈسن نے ہسپتال کے ان حالات کا مطالعہ اور تجزیہ کیا جن میں اس بیماری کے جراثیم پیدا ہوئے اور بڑھے تھے۔ اس نے فیصلہ کیا کہ اسپتال میں خاطر خواہ صفائی کا انتظام نہیں کیا جاتا۔ اس مسئلہ کا حل ایک نئے جراثیم کش "پر مالیم" کی شکل میں آیا۔ یہ بہت ہی طاقتور مادوں سے مل کر بنا ہے جن میں ٹین اور چاندی شامل ہیں۔ اس کو فرش اور کھڑکیاں دھونے والے پاؤڈر میں ملا دیا جاتا ہے۔ اسپتال کے فرنیچر، دیواروں اور چھتوں پر اس کا چھڑکاؤ کیا جاتا ہے اور جس پانی میں کپڑے دھوئے جاتے ہیں اس میں بھی ملا دیا جاتا ہے یہ اسٹیفلو کوکس کو ختم کرنے میں انتہائی کامیاب ثابت اور پھر زیادہ خرچ بھی نہیں ہوتا۔

۱۹۵۷ء میں ٹوکیو یونیورسٹی کے ڈاکٹر ہماڈ امیزادا نے ایک دوا "کانامائسین" ایجاد کی یہ دوا اسٹفلو کوکس کے علاوہ دوسرے موقعوں پہ بھی فائدہ پہنچاتی ہے۔

ہک ورم اور راؤنڈ ورم کا علاج

دنیا بھر میں تقریباً ۴۵ کروڑ آدمی ہک ورم کی بیماری میں مبتلا ہیں۔ یہ بیماری ایک چھوٹے سے کیڑے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ چھوٹا کیڑا انسانی خون چوس لیتا ہے۔

ولکم فاؤنڈیشن کے برطانوی سائنس دانوں نے ایک دوا تیار کی ہے جو

اس بیماری کو بالکل ختم کر دیتی ہے۔ اس دوا کا نام "آلکو یاد" ہے۔ یہ نئی دوا راؤنڈ ورم میں بھی یکساں مفید ہے۔ راؤنڈ ورم (داد) ہک ورم کے مقابلے میں زیادہ پھیلی ہوئی بیماری ہے۔

دھچکے پر غلبہ پانے کے لئے سکون آور دوا :۔

دھچکا لگنے کی صورت میں دوران خون کا نظام معطل ہو جاتا ہے یہ خطرناک صورت حال موت کا پیش خیمہ ہو سکتی ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ جسمانی چوٹ یا ذہنی تکان سے کچھ ایسے زہریلے مادے خون میں پیدا ہو جاتے ہیں جو خون کے دباؤ کو ایک حد تک کم کر دیتے ہیں۔

امریکن کالج آف سرجنس کی ایک نشست میں ڈاکٹر سائرل جونس اور چارلس ریپٹین آف البرٹ آئنسٹائن کالج آف میڈیسن نے بیان کیا کہ کچھ چوہے جن پر جسمانی تکان ڈالی گئی دھچکا لگنے سے مر گئے۔ کچھ چوہے لیکر ان کو سکون آور دوائیں دیکر اور سابقہ حالات کے تحت رکھا گیا لیکن یہ نہیں مرے۔ اس سے معلوم ہوا کہ اس مرتبہ داؤں نے خون کو بافتوں میں جانے سے روک دیا۔ اور اس طرح خون کا دباؤ معمول کے مطابق رہا۔

یہ نتائج آپریشن کے بعد مریض یا کسی سنگین حادثے سے دوچار زخمی کو دھچکا لگنے سے بچانے کے لئے کامیابی سے کام میں لائے جا سکتے ہیں۔

دماغی بافتوں کو چھوٹا بنانا :

دماغ کے آپریشن کے وقت یا زخم یا دماغی بیماری کے نتیجہ میں پیدا شدہ دباؤ کو کم کرنے کے لئے اکثر دماغی بافتوں کو چھوٹا کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ وسکونسن

یونیورسٹی کے ڈاکٹر منوچہر جاوید نے اس مقصد کے لئے ایک دوا بنائی ہے جو خشکی لانے کے ساتھ ساتھ مطلوبہ نتائج بخوبی لے آتی ہے۔

"موتیابند" کی دوا:

موتیابند ایک ایسا مرض ہے جس میں آنکھوں کے عدسے کے سامنے گہری دھند کی تہ جم جاتی ہے اور اسطرح آنکھ کے اندر جانے والی روشنی بہت کم ہو جاتی ہے امریکہ میں ہر سال تقریباً دو لاکھ مریضوں کا موتیابند کا آپریشن کیا جاتا ہے

ماضی میں سرجن اس کا آپریشن کرتے وقت دباؤ ڈالتے تھے جس سے یہ بھی خطرہ ہوتا تھا کہ کہیں آس پاس کی بافتوں کو نقصان نہ پہنچے۔ اب ایک دوا "الفا چائمو ٹرپسن" جو کہ ایک پروٹین ہضم کرنے والی انزائم ہوتی ہے بڑی آسانی سے استعمال ہوتی ہے۔ یہ دوا آنکھ کی چھوٹی بافتوں کو بآسانی توڑ دیتی ہے۔ اور آنکھ کا جالا بغیر دباؤ ڈالے یا طاقت استعمال کئے باہر نکل آتا ہے۔

یہ دوا ڈاکٹر جو کیم برکویر آف بار کلونا نے ایجاد کی تھی۔ اب تک ہزاروں آپریشنوں میں کامیابی کے ساتھ استعمال کرائی جا چکی ہے

دمہ سے آرام:-

دمہ کے علاج کے لئے معیاری دوا ایپی نفرین ہے۔ اس مرض کی وجہ سے سانس لینے میں دشواری پیدا ہو جاتی ہے۔ لیکن کچھ لوگ اس کا علاج فوراً نہیں کرتے۔ یونیورسٹی آف منیسوٹا میڈیکل اسکول کے ڈاکٹر جے ایس ملبو منتھل نے پتہ لگایا ہے کہ اگر مریض کا خون بہت زیادہ تیزابی ہو تو یہ دوا کام نہیں کرتی ہے۔ ایسی حالت میں مریض کو انجکشن دیا جاتا ہے جس سے تیزابی اثرات معمول پر آجاتے ہیں۔ اور

دمہ کا دورہ بھی فوری طور پر ٹھہر جاتا ہے۔ اس کے بعد عام معیاری علاج کے ذریعہ اس بیماری پر قابو حاصل کیا جاتا ہے۔

"ریسرپین"

ریسرپین ایسی دوا ہے جس سے خون کا دباؤ کم ہوتا ہے اور مریض کو سکون پہنچتا ہے۔ بعض اوقات ایسا ہوتا ہے کہ دونوں مقاصد میں صرف ایک مقصد حاصل کرنا ہوتا ہے اس لئے سیبا فارمیسیٹکل پروڈکٹ نے اس دوا کو دو دواؤں میں تقسیم کرلیا ہے۔ دونوں اجزا علیحدہ علیحدہ مطلوبہ مقاصد کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔

"نئے اینٹی بایوٹک کی تلاش"

سائنسداں نئے اینٹی بایوٹک کی تلاش میں سرگرداں دور دراز کے علاقوں میں بھی گئے ہیں۔ حتی کہ وہ انٹارکٹیکا کے جزائر کے قریب تک پہنچے ہیں۔ انھوں نے وہاں جاکر دیکھا کہ پنگوئن چڑیا کیونکر منفی سو ڈگری فارن ہائیٹ درجۂ حرارت میں زندہ رہتی ہے۔ پنگوئن ایک چھوٹے پیروں کی چڑیا ہے جو اڑ نہیں سکتی۔ ورجینیا پالی ٹکنیک انسٹی ٹیوٹ کے جان میکیل سمبرتھ نے معلوم کیا ہے کہ پنگوئن کی غذا خول دار مچھلی ہوتی ہے۔ ہر خول دار مچھلی کی غذا وہ چھوٹے چھوٹے ذی روح سمندری کیڑے ہیں جو خوردبینی کیڑے کہے جاسکتے ہیں۔ ان کا نام پلینکٹن ہے۔ پلینکٹن میں ایک متحرک اینٹی بایوٹک موجود ہوتا ہے جو چڑیا کو صحت مند رکھتا ہے۔

نئی قسم کی پنسلین:۔ امریکہ اور برطانیہ کے سائنسدانوں نے ایک نئے قسم کی جراثیم کش پنسلین بنانے کا طریقہ معلوم کیا ہے جس میں مندرجہ ذیل فوائد ہوں گے

(۱) کئی قسم کی پنسلین بنائی جاسکیں گی تاکہ ہر قسم کی پنسلین جکیٹریا کو مار سکے۔

پنسلین کو تبدیل کر کے ایسا بنایا جا سکے گا جو وہ ایسے مریضوں پر بھی اثر کر سکے جو پنسلین کے لئے زود حس ہوں (۳) پنسلین کو تجارتی پیمانے پر اس طرح تیار کیا جا سکے گا کہ صرف اس کے کیمیائی اجزا ملا دیئے جائیں گے اس کو قدرتی طور پر بڑھنے نہ دیا جائیگا کیونکہ اس طرح سے دوا کی تیاری بہت مہنگی پڑتی ہے۔

یہ تیسرا فائدہ بیچم تحقیقاتی تجربہ گاہ انگلستان میں معلوم کیا گیا۔ یہ کام سائنسدانوں کی ایک جماعت کی زیر نگرانی ڈاکٹر جانسن اور ڈاکٹر ڈائل نے مشہور نوبل انعام یافتہ پروفیسر ارنسٹ چین کی قیادت میں کیا گیا ایسی نتائج تھوڑے سے اختلاف کے ساتھ میساچوسیٹ انسٹی ٹیوٹ آف ٹکنالوجی کے ڈاکٹر جان شیہان نے حاصل کئے تھے۔

<u>پنسلین زود حسی پر قابو</u> :- ایک جائزہ سے معلوم ہوا ہے کہ امریکہ میں دس فیصد لوگ زود حسی کی بیماری میں مبتلا ہیں۔ ان میں سے بیشتر افراد پنسلین کے لئے زود حس ہیں۔ بعض حالت میں رد عمل بڑا سنگین ہوتا ہے۔

سائنس دانوں نے ایک اینزائم 'پنسلینیس' معلوم کیا ہے جو پنسلین کے زود حسی پیدا کرنے والے عنصر کو تباہ کر دیگا۔ اور مریض کو تکلیف دہ اثرات سے نجات دلانے گا۔ اس دوا کا تجارتی نام نیوٹرا پین ہے

جرثومہ کے خلاف اینٹی بایوٹک

بیشتر اینٹی بایوٹک بیکٹیریا کی بہت سی قسموں کے خلاف اثر انداز ہوتے ہیں مگر جرثومہ کے خلاف کوئی کام نہیں کرتا۔ بہر حال ہارورڈ میڈیکل اسکول کے محققین کی جانچ کے مطابق چوہوں اور چوہیوں پر تجربہ کر کے معلوم کیا گیا ہے کہ "ٹرانسفرین' بہت سے جرثوموں کے خلاف بھی مفید ثابت ہوا ہے۔ یہ جرثوں کو بڑھنے سے

روکتا ہے۔ اس طرح ایک سنگین بیماری معمولی طبیعت کی خرابی بن جاتی ہے۔ یہ
کو بھی تباہ نہیں ہونے دیتا۔

بیکٹریا سے بنا ہوا اینٹی بایوٹک :-

نیویارک کے پریس بائیٹرین اسپتال میں بڑے دلچسپ تجربات کے بعد
کیا گیا ہے کہ انسانوں سے متعلق بیکٹریا عام طور پر بڑا موثر اینٹی ثابت ہوتا ہے۔
ایک مردہ نامیاتی شے کا انجکشن چوہوں کو ۲۴ گھنٹوں میں ہلاک
ہے۔ بہر حال انسانی کھال میں پایا جانے والا بیکٹریا جو اینٹی بایوٹک بناتا ہے
نامیاتی شے آرگنزم کے خلاف موثر ہتھیار ثابت ہو سکتا ہے۔ محققین اس تکنیک
دوسرے متعدی امراض میں استعمال کرنے کی کوششوں میں مصروف ہیں۔

پرندے کی غذا میں دوا :-

زمانۂ ماضی میں ہر سال متعدد اموات ان امراض سے ہوتی تھیں جو
چڑیوں سے انسانوں کو لگ جاتے تھے۔ یہ بیماری ان چڑیوں اور پرندوں سے بھی
جاتی تھی جو بطور غذا کھائی جاتی تھیں۔ ساری زندگی چڑیوں اور جانوروں
کرنے کے بعد ڈاکٹر کارل میئر نے اس خطرہ کا ایک علاج دریافت کیا ہے۔
علاج یہ ہے کہ چڑیوں کو دانہ کھلایا جائے اس میں "آریومائی سین" شامل کر دی
یہ دوا متعدی مرض کے جرثوموں کو تباہ کر دیتی ہے۔

علم توارث :- (روح کی تخلیق کا علم)

سائنس دانوں کی ہمیشہ سے یہ عظیم خواہش رہی ہے کہ وہ ذی روح
پیدا کر لیں۔ ان کو توقع ہے کہ وہ ان کیمیائی اشیاء سے ذی روح مادہ پیدا کر

کمیاب ہو جائیں گے جو دنیا میں اسوقت موجود تھا جب زندگی نے بھی وجود نہ پایا تھا۔ فلوریڈا اسٹیٹ یونیورسٹی کے ایک بایو کیمیسٹ سڈنی فاکس انہی خطوط پر کام کر رہے ہیں۔ سنہ ۱۹۵۹ء میں نیویارک یونیورسٹی کے سویڑ فارکو اور اشٹینفورڈ یونیورسٹی کے آرتھر کورن برگ نے مشترکہ طور پر فزیالوجی اور ادویات میں نوبل پرائز حاصل کیا۔ انھوں نے آزمائشی نلی میں ذی روح مادہ بنایا تھا۔ ان کو امید ہے کہ وہ یہ بھی ثابت کر سکیں گے کہ ان کا بنایا ہوا ذی روح مادہ ٹوٹ کر دو یا دو سے زیادہ حصوں میں تقسیم بھی ہو سکتا ہے اور نسل بھی بڑھا سکتا ہے۔

دوسری طبی ترقیاں

دماغ بحیثیت ٹیپ ریکارڈر:-

کینیڈا کی نیورولاجیکل انسٹی ٹیوٹ آف مانٹریل کے سربراہ ڈاکٹر وارڈ پنفیلڈ نے ثابت کیا ہے کہ اگر دماغ کے ایک خاص حصے میں خفیف سا بجلی کا کرنٹ لگا دیا جائے تو وہ ۲۰ سال کے واقعات اور تجربات نہایت تفصیل سے بیان کرنے لگے گا۔ یہ حافظہ نہیں کہا جا سکتا۔ کیونکہ بہت سے مریضوں کا کہنا ہے کہ اس طرح جو تجربات بیان کئے جاتے ہیں وہ یاد کئے ہوئے یا حافظہ میں محفوظ کئے ہوئے واقعات اور تجربات کے مقابلے میں زیادہ صحیح ہوتے ہیں۔

ڈاکٹر پنفیلڈ کا خیال ہے کہ جب آدمی کو پہلا تجربہ ہوتا ہے تو ایک برقی قوت اس تجربہ کو دماغ کے انتہائی گوشے میں بھیج دیتی ہے حافظے کا خانہ اس کے مقابلے میں نزدیک تر ہوتا ہے۔ جب بعد میں دوسری مرتبہ برقی رو دماغ میں

لگائی جاتی ہے تو ایک نئی قوت سابقہ تجربے کو باہر نکال لاتی ہے۔

دماغ میں برقی بار:۔

انسانی دماغ میں برقی بار دینے سے خوف یا محبت کے جذبات اور
دراز کے بھولے بسرے واقعات یاد دلائے جا سکتے ہیں۔ مختلف تجربات
ذریعہ یہی نتائج بلیوں، بندروں اور دوسرے جانوروں سے بھی اخذ ہو
ہیں۔ ییل یونیورسٹی (YALE UNIVERSITY) اسکول آف میڈیسن
علم الابدان کے معاون پروفیسر ڈاکٹر جرس دلگاڈو جو تجربات کے نگراں تھے، اس
سے انکار کرتے ہیں کہ انھوں نے اس ناخوشگوار خیال کی بھی حمایت کی ہے کہ حرکات
جذبات اور برتاؤ کو برقی قوت کی مدد سے قابو کیا جا سکتا ہے اور میکانی آدمی کی
انسانوں اور جانوروں پر بھی کنٹرول ہو سکتا ہے۔ ڈاکٹر دلگاڈو کا ایقان ہے کہ بر
رو موجود چیزوں کو متاثر کر سکتی ہے لیکن غیر موجود کو موجود نہیں بنا سکتی۔

انسان کے بنائے ہوئے برقی اعصابی خلیے:۔ اعصابی نظام در
جسم میں اعصابی خلیوں کے ایک جال کا نام ہے۔ یہی خلیے دماغ سے برقی دھ
حاصل کرتے ہیں۔

بیل ٹیلی فون لیبارٹری کے تحقیقاتی سائنسدانوں نے ایک ایسا برقی
بنایا جو انسانوں کے اعصابی نظام کی پوری پوری نقل کرتا ہے ہر برقی اعصابی خ
ایک چھوٹے کارڈ کے ساتھ باندھ دیا جاتا ہے۔ اس کارڈ پر پورا اعصابی چکر چھپا ہوتا
ہر خلیہ میں چار ٹرانزسٹر ہوتے ہیں۔ زندہ اعصابی خلیہ کی طرح برقی خلیہ برقی دھکے
ہے۔ بہت زیادہ دیر تک کام کرنے سے یہ بھی تھک جاتا ہے۔

یون ڈی ہارمون نے یہ منصوبہ شروع کیا تھا۔ ان کا کہنا ہے کہ حقیقی اعصابی
[illegible] اعصابی خلیوں میں بہت زیادہ یکسانیت نہیں ہے۔ لیکن برقیات اور
[illegible] کے مختلف تجربے اور آپس میں تبادلوں کے ذریعے سائنس بہت کچھ سیکھ
رہی ہے اور یہ باقاعدہ معلوم ہو رہا ہے کہ حقیقی اعصابی نظام کس طرح کام کرتا ہے،
[illegible] آنکھ اور کان میں اعصابی نظام کیا ہے۔

یہ بھی توقع کی جاتی ہے کہ آگے چل کر یہ معلوم ہو جائے گا کہ دماغ کس
طرح بازوؤں، ٹانگوں، ہونٹوں اور آواز کی نالیوں کے پٹھوں کو متحرک کرتا ہے،

سونے والی مشین :۔ روسی ڈاکٹروں نے ایسی سونے والی مشین ایجاد
کی ہے جو آپریشن والے مریضوں اور دماغی امراض والوں کو پُرسکون کرنے کے لئے
استعمال کی جاتی ہے
یہ مشین دماغ کو کمزور برقی رَو بھیجتی ہے۔ یہ دماغ میں حرکات کو تبدیل کر دیتی
ہے جس کے نتیجے میں مریض ۲۰ منٹ سے بھی کم عرصہ میں سو جاتا ہے جب تک برقی
رَو جاری ہو مریض نیند سے اٹھ نہیں سکتا جب تک کہ شدید درد اسکو نہ اٹھا دے

بہروں کے لیئے دوا :۔ تقریباً آدھے بہرے لوگوں کو یہ مرض اس لیئے
ہوتا ہے کہ ان کے اندرونی حصوں میں دورانِ خون بہت سست ہو جاتا ہے۔
دورانِ خون کم ہونے کی وجہ کان کی چھوٹی خون کی تھیلیوں کا تنگ ہونا ہے،
ٹریانانیو اور لینس کے آنکھ، ناک، کان اور گلے کے اسپتال کے
سپرنٹنڈنٹ ڈاکٹر ویلس رہیرین نے معلوم کیا ہے کہ منہ سے دی جانے والی دوا،
"[illegible] ڈین" دورانِ خون کو درست کر دیتی ہے۔ اب تک تقریباً تمام مریضوں کو

اس دوا سے فائدہ ہوا ہے۔

نوجوان ہارمون :۔ قدرت کا ایک نہایت دلچسپ راز یہ ہے کہ کیڑے مکوڑے اپنی شکل بدل لیتے ہیں، مثلاً زمین پر رینگنے والا کیڑا اڑنے والا کیڑا بن جاتا ہے۔ کیمبرج یونیورسٹی کے پروفیسر وگلس ورتھ نے پتہ لگایا ہے کہ یہ تبدیلی ایک ہارمون کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اس ہارمون کو وہ نوجوان یا ننھا ہارمون کہتے ہیں۔

پروفیسر کیرل ولیمس نے کورنیل یونیورسٹی کے ڈاکٹر ہاورڈ شنی ڈرمین اور ڈاکٹر لارنس گلبرٹ کے تعاون سے ہارمون کے متعلق بڑے دلچسپ تجربے کئے ہیں۔ انھوں نے معلوم کیا ہے کہ بہت سے جانوروں میں یکساں ہارمون پائے جاتے ہیں۔ ان کا خیال ہے کہ ہارمون جس طرح جانوروں میں کام کرتے ہیں اسی طرح انسانوں میں بھی کام کر سکتے ہیں۔

ڈاکٹر ولیمس نے دو پرجوش تجاویز پیش کی ہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ اب وہ دن دور نہیں ہے جب ضعیفی بھی دوسری بیماریوں کی طرح قابل علاج ہو جائے گی۔ دوسرے یہ کہ نقصان دہ کیڑے تباہ کئے جا سکیں گے جب کہ ان کیڑوں کو بچایا جا سکیگا جو انسان کے لئے مفید ہیں۔

طبی علاج کے لئے ریڈیائی لہریں :۔ گذشتہ بیس سال سے نیویارک کے ڈاکٹر جنبس برگ۔ نے یہ نظریہ پیش کر رکھا ہے کہ "ڈائی تھرمی" (اونچی فریکوئنسی کی ریڈیائی لہروں کے ذریعہ حرارت پہنچانا) کے ذریعے جسم کی بافتوں پر حرارت کے علاوہ کچھ اور بھی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ ذمہ داروں کا خیال ہے کہ ڈائی تھرمی جسم کی عضوی مشینری کو بہتر طور پر کام کرنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ طریقہ علاج بہت سی مختلف قسم

بیماریوں میں مریض کے لئے امید افزا ثابت ہوا ہے۔

روہے کے جرثومے کا انکشاف :-

۴۰ کروڑ سے زیادہ لوگ آج آنکھ کی بیماری روہے میں مبتلا ہیں۔ دنیا بھر میں اندھے پن کی سب سے بڑی وجہ یہی ایک بیماری ہے۔

پچاس سالہ تحقیقات کے بعد معلوم ہوا ہے کہ اس کی وجہ ایک بہت بڑا جرثومہ ہے۔ حالانکہ زیادہ تر جرثوموں کے لئے دوائیں بے سود ثابت ہوتی ہیں۔ لیکن بڑے جرثوموں کا علاج کامیابی کے ساتھ کیا جا سکتا ہے۔ یہی مسئلہ روہے کے جرثومے کے ساتھ ہے۔ اگر سلفاڈائزین کھالی جائے تو مرض جاتا رہتا ہے۔ ڈاکٹر نیئرلی کولیئر کی زیر قیادت برطانوی محققین کا ایک گروپ یہ امید کر رہا ہے کہ جلد اس بیماری کے خلاف ٹیکہ ایجاد ہو جائیگا

غذا کی بہم رسانی کا تحفظ :- جن جانوروں کے پیر دو یا دو سے زیادہ حصوں میں تقسیم ہوتے ہیں جیسا کہ مویشیوں کے ساتھ ہے تو وہ بعض اوقات پیر اور منہ کی بیماری میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔ یہ بیماری انسانوں پر اثر نہیں کرتی۔ زبان اور منہ میں چھالے ہونے کی وجہ سے جانور کھا نہیں سکتے اس لئے بھوکوں مرجاتے ہیں۔

امریکہ کا شعبہ زراعت اس بیماری کے پھیل جانے کا خطرہ ہمیشہ محسوس کرتا ہے۔ اس سے بچاؤ کی تدابیر بہت اہم ہیں۔ جو چھوٹا جرثومہ اسکا موجب بنتا ہے اس کی شناخت کر لی گئی ہے اور برقی خوردبین کی مدد سے اس کی تصویر بھی لے لی گئی ہے۔ اس کامیابی نے مویشیوں کو مہلک بیماری سے بچانے کے لئے مزید تحقیقات

کے واسطے دروازے کھول دیتے ہیں۔

سرجنوں کے لئے بنا چہرہ کور :- چونکہ ڈاکٹر اور نرس مستقلاً اسٹیفلو کوکس جراثیم کے ماحول میں رہتے ہیں اس لئے وہ مائکرو آرگنزم لے جا سکتے ہیں۔ جانچ سے معلوم ہوا ہے کہ آپریشن کرتے وقت استعمال میں آنے والا چہرہ کا معمولی کپڑا پانچ منٹ کے اندر اوسطاً ۱۴۵ بیکٹیریا کے گروہ اپنے اندر سے گزر جانے دیتا ہے۔

مرض لگ جانے کے خطرے کو کم کرنے کے لئے ڈاکٹر کلاڈ ہچکاک اور ڈاکٹر جوزف کسر آف مینپولس جنرل ہاسپٹل نے ایک پلاسٹک کا سستا چہرہ کا کور بنایا ہے اس سے پانچ منٹ کے وقفے میں صرف ۲ء۱ بیکٹیریا کے گروہ داخل ہو سکتے ہیں۔

ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کی مرمت :- ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کے جوڑنے کا پرانا طریقہ سست اور تکلیف دہ ہے۔ فلاڈلفیا کے ہامن میڈیکل کالج کے ڈاکٹر میکائل مینڈ مینو اور والٹر ریڈ میڈیکل سنٹر کے ڈاکٹر جوزف سلوانوف نے چار سال پلاسٹک کی لئی بنانے پر صرف کئے ہیں تاکہ اس سے ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کی مرمت جلد اور بخوبی ہو سکے۔ یہ مواد ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کے خول یا بیمار ہڈیوں میں ڈالا جا سکتا ہے۔ اس میں جانے کے بعد یہ سخت ہو جاتا ہے اور اس میں کوئی زہریلا اثر یا غیر پسندیدہ عمل باقی نہیں رہتا۔ بیرونی مادہ ہڈی کا جزو بن جاتا ہے۔

میکانی گائے :- لندن کے قریب برطانوی مجلس تحقیقات زراعت کے تجرباتی مرکز میں ایک میکانی گائے کی جانچ ہو رہی ہے۔ یہ ایک مشین ہے جو گھاس پھونس اور پودوں سے پروٹین حاصل کرتی ہے۔

اس منصوبے کی دو وجوہ ہیں۔ دنیا کے بیشتر حصوں میں انسانوں کو پروٹین

کافی مقدار میں نہیں ملتی۔ دوسرے یہ کہ جو کچھ پروٹین ملتا ہے وہ جانوروں کے گوشت سے ملتا ہے۔ جانور یہ پروٹین پہلے سبزیوں اور پودوں سے حاصل کرتے ہیں۔ گائے بھی پودوں سے پروٹین لینے کے بعد اسکو دودھ اور گوشت میں تبدیل کرلیتی ہے۔

قدرتی طریقۂ کار میں پروٹین ضائع بہت ہوتی ہے۔ اس نظام العمل میں تقریباً ۹۵ فیصد پروٹین ضائع ہوجاتی ہے۔ ترقی پذیر ممالک کے لئے یہ زندگی اور موت کا سوال ہے۔ جہاں صرف چند لوگوں کو ضرورت کے مطابق پروٹین میسر آتی ہے۔ اس لئے یہ میکانی گائے کا تجربہ برابر جاری رہیگا اور یہ گائے ایک نہ ایک روز زیادہ اطمینان بخش خوراک مہیا کرسکے گی۔

باب چہارم

آواز اور روشنی

انتہائی تیز رفتاری الٹراسونکس آواز کی ان لہروں کے علم کو کہتے ہیں جن کی فریکوئنسی بہت زیادہ ہوتی ہے اور جن کی گرفت انسانی کان نہیں کر سکتے۔ آواز کی ہر لہر کے ساتھ ہوا کا زیادہ دباؤ اور کم دباؤ ہوتا ہے۔ دونوں مل کر ایک ارتعاش پیدا کرتے ہیں یعنی آگے اور پیچھے ایک تیز حرکت۔ ایک سیکنڈ میں آواز کی لہر کے جتنے ارتعاش ہوتے ہیں وہ اس آواز کی فریکوئنسی کہلاتے ہیں یعنی ایک سکنڈ میں ارتعاش کی تعداد فریکوئنسی ہے۔ جب ایک سکنڈ میں ارتعاش کی تعداد کم ہو تو آواز پست یا نیچی ہوتی ہے۔ اس کے برخلاف اگر ایک سکنڈ میں ارتعاش کی تعداد زیادہ ہو تو آواز بلند ہوتی ہے۔

تمام حرکات سے آواز کی لہریں بنتی ہیں لیکن یہ تمام آوازیں سنائی نہیں دیتیں۔ جن آوازوں کی فریکوئنسی ایک سکینڈ میں ۱۶ ارتعاش سے کم ہوتی ہے یا ۱۷ ہزار ارتعاش سے زیادہ ہوتی ہے تو اس آواز کو ہم نہیں سن سکتے۔

فریکوئنسی کو بلند آوازی نہ سمجھنا چاہیے۔ یہ ممکن ہے کہ بہت زیادہ تیز آواز نہ

ے آپ کو تکلیف ہو لیکن فی الواقع آپ اس آواز کی فریکوئنسی زیادہ ہونے کی وجہ سے سن ہی نہیں سکتے۔

اونچی فریکوئنسی کی لہریں جو سنائی نہ دیں بڑے قیمتی کاموں میں استعمال ہو سکتی ہیں۔ انتہائی تیز رفتار لہریں ایک مربع انچ پر ۷۰۰۰۰ پونڈ کا دباؤ ڈال سکتی ہیں یعنی ہوا کے دباؤ سے ۵۰۰۰ گنا زیادہ دباؤ۔ وہ اپنے قرب و جوار میں ۲۰۰۰۰° فارن ہائیٹ درجۂ حرارت بھی پیدا کر سکتی ہیں۔ برقی توانائی کو انتہائی تیز رفتار آواز کی لہروں میں تبدیل کیا جا سکتا ہے

انتہائی تیز رفتاری کے فائدے :۔ حسن افزا اشیاء مثلاً اسنو، کریم کی تیاری کے سلسلے میں ۵ ہزار سے لیکر ۵۰۰۰۰ ارتعاش فی سیکنڈ تک کی فریکوئنسی استعمال کی جاتی ہے۔ ہزار سے دس لاکھ ارتعاش فی سیکنڈ تک ٹھنڈے گوشت کے دھاگے کے مانند باریک مادے کو جو بہت سخت ہوتا ہے توڑنے میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ یہ طریقہ مچھلی، پھل اور ترکاریوں میں بھی یکساں مفید ہے اور غذا کے ذائقہ یا رنگ پر اس کا کوئی اثر نہیں پڑتا۔

صنعتی اداروں میں بیشتر مشینیں ایسی ہوتی ہیں جن میں ٹانکا لگی ہوئی دھاتیں استعمال ہوتی ہیں۔ لیکن بعض دھاتوں میں عام طریقوں سے ٹانکا لگانا مشکل ہوتا ہے۔ ولیشنگ ہاؤس کے سائنسدانوں نے ایک طریقہ انتہائی تیز رفتار آواز کے ذرائع سے دھات جوڑنے کا بتایا ہے۔ یہ طریقہ عام طریقوں کے مقابلے میں برتر ہے کیونکہ اس میں نہ تو برقی رو کی ضرورت ہوتی ہے اور نہ بیرونی حرارت کی اس کے علاوہ دھاتوں میں ٹانکا لگانے سے پہلے صفائی کی کوئی ضرورت نہیں مختلف

دھاتوں کو ٹانکا لگا کر اکٹھا کیا جا سکتا ہے۔ اور دھاتوں پر کوئی برا اثر نہیں پڑتا۔

اس کا بھی امکان ہے کہ آئندہ دھونے کی مشین بھی انتہائی تیز رفتار آواز آواز کے اصولوں کے مطابق چلنے لگیں گی۔ فی الحال آپریشن کے آلات دھونے کی مشین انہی اصولوں پر کام کر رہی ہے۔ یہ مشین عام مشینوں کے مقابلے میں زیادہ تیزی کی حرارت سے گندگی، باقیں اور خشک خون صاف کر دیتی ہے۔ الٹرا سانک طریقے کارخانوں کی چمنیوں سے دھواں اور میل کچیل نکالنے کے لئے بھی استعمال کئے جا رہے ہیں کیونکہ ان کی زیادتی سانس میں تکلیف دہ ہوتی ہے۔ سائنسدانوں نے بعض تجربے کامیابی کے ساتھ کئے ہیں جن میں بہت بڑے بڑے دھند کے بادل بارش کی شکل میں تبدیل ہو گئے۔ ان تجربات کی تفصیل کا تو علم نہیں ہے البتہ یہ کہا جا سکتا ہے انتہائی تیز رفتار آواز کی لہروں کے زور کی وجہ سے یہ طریقے خطرناک کہے جا سکتے ہیں۔

دواؤں کے میدان میں الٹرا سونک لہریں زبردست مستقبل رکھتی ہیں لیکن ان کو بہت زیادہ اس وقت تک استعمال نہیں کیا جا سکتا جب تک کہ سائنسدان ان لہروں کے اثرات دوران خون اور جسمانی بافتوں پر دریافت نہیں کر لیتے ہیں بہرحال یہ اس وقت بھی دماغ کے نازک ترین آپریشن کے موقع پر استعمال کی جا رہی ہیں حالانکہ یہی آپریشن آج سے پہلے ناممکن خیال کئے جاتے تھے۔ مستقبل میں سینے کا کینسر سرطان اور دماغ کی بے ترتیبیاں الٹرا سونک لہروں کے ذریعے شناخت کی جا سکیں گی۔ مریض کے جسم پر الٹرا سونک لہروں کا ایک پتلا گچھا ڈال کر ایک خاص قسم کی گونج پیدا کی جائے گی۔ اس گونج کو برقی اشاروں میں تبدیل کیا جائیگا اور پھر اس کو

ٹیلی ویژن کے سکرین پر دیکھا جاسکے گا۔ اسی تکنیک سے آنکھ کے کسی حصے یا ہڈی کی خرابی کی تشخیص کی جاسکے گی۔ جو کسی دوسرے طریقے سے ناممکن تھی۔

انفرا سرخ اشعاع :-

تمام مادے جن کا درجۂ حرارت کامل صفر سے زیادہ ہو یعنی صفر درجہ فارن ہائیٹ سے ۴۵۹٫۶۷ درجہ نیچے ہو وہ انفرا سرخ شعاعیں پھینکتے ہیں۔ انفرا سرخ شعاعیں برقی مقناطیسی لہروں میں سفر کرتی ہیں اور توانائی کی ایک قسم کی شکل ہوتی ہیں۔ یہ جس چیز میں داخل ہوتی ہیں اس کو گرم کر دیتی ہیں۔

انفرا سرخ شعاعیں نظر نہیں آتی ہیں لیکن شعاع ناپنے والے طریقوں اور مشینوں سے استعمال ہو سکتی ہیں۔ اس قسم کی ایک مشین کا نام ریڈیو میٹر ہے۔

چونکہ ہر چیز انفرا سرخ شعاعوں کی مختلف مقدار اپنے اندر جذب کرتی ہے اس لئے سائنسدانوں کے لئے یہ ممکن ہو گیا ہے وہ مختلف چیزوں کی انفرا سرخ شعاعیں جذب کرنے کی صلاحیت اور گنجائش ناپ کر پہچان سکیں۔ نظری طور پر ابھی صرف انفرا سرخ شعاعوں کے صنعتی اور سائنسی استعمال کی طرف یہ پہلا قدم ہے۔

فوج میں انفرا سرخ شعاعوں کا استعمال :- "مڈاس" کے پروگرام کے مطابق انفرا سرخ شعاعوں کے ذریعے کسی آنے والے میزائل کا پتہ چلایا سکے گا۔ تحقیقاتی سائنسدانوں کو توقع ہے کہ وہ ایک ہزار میل یا اس سے بھی زائد فاصلے کے میزائل کو فوراً اتبادلہ کریں گے۔ فلوریڈ کیپ کینیڈی اور اس کے آس پاس کے جزائر میں انفرا سرخ میزائل ٹریکر (میزائل کا پیچھا کرنے والے) آج بھی استعمال کئے جارہے ہیں۔

آج کے دور میں رڈار کو بیکار کیا جا سکتا ہے کیونکہ اس میں توانائی خود رڈار سے نکلتی ہے۔ انفراسرخ شناخت کنندہ آلے دوسری چیزوں سے شعاعیں حاصل کرتے ہیں اور اسی طرح یہ بیکار نہیں کئے جا سکتے۔

جتنی تیزی سے چیزیں چلتی ہیں اسی قدر وہ گرم ہو جاتی ہیں۔ زیادہ حرارت کی وجہ شبیہیں راڈر پہ واضح نہیں بنتی ہیں۔ انفراسرخ شناخت کنندہ آلے میں زیادہ حرکت اور زیادہ حرارت سے اشعاع زیادہ ہو جاتی ہے اور اس طرح شبیہ زیادہ صاف مضبوط اور واضح بنتی ہے۔

اب سائنسداں اس کوشش میں ہیں کہ حاصل شدہ اشعاع کی قوت سے اس شے کا فاصلہ معلوم کیا جائے۔ وہ یہ بھی تحقیقات کر رہے ہیں کہ انفراسرخ شناخت اور رہنمائی کے طریقوں کو اس طرح استعمال کیا جائے کہ آواز سے زیادہ تیز رفتار دشمن کے میزائل کو اس وقت معلوم اور تباہ کیا جا سکے جبکہ وہ منزلِ مقصود سے کافی فاصلے پر ہو۔

انفراسرخ شعاعوں کا صنعتی استعمال:۔ انفراسرخ شعاعوں کا ممکنہ استعمال فی الوقت یہ نظر آرہا ہے کہ اس سے کیمیائی اور شیشہ سازی کے کارخانوں کو چلایا جا سکے گا۔ یہ بات امکان کی حد میں نظر آتی ہے کیونکہ کارخانوں کے چلانے کے لئے حرارت درکار ہوتی ہے۔

آج انفراسرخ اشعاعی حرارت کی اکائیاں بہت سے مخصوص کاموں میں استعمال ہو رہی ہیں۔ مثلاً انفراسرخ شعاعیں کارکنوں کو ایسے ماحول میں گرم رکھتی ہیں جبکہ کمرہ سرد ہو اور کھانا بھی ٹھنڈا یا جما ہوا بل رہا ہو۔ سرد موسم میں جب رقیق چیزیں

جہازوں سے اترتی ہیں تو انھیں جم جانے سے بچاتی ہیں۔ تیراکی کے تالاب کا پانی انہی شعاعوں کی مدد سے جمنے سے بچایا جاتا ہے۔ تیز رفتار پریس انفراسرخ ریڈیو میٹر کی مدد سے صحیح رفتار پر رکھے جاتے ہیں۔ چھاپہ خانوں میں چھپے ہوئے کاغذات کو خشک کرنے کے لئے حرارت کی اکائیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ اسی کے ساتھ ریڈیو میٹر درجۂ حرارت پر روک قائم رکھتا ہے تاکہ کاغذ بہت زیادہ گرم نہ ہو جائے۔

صنعتی تحقیقاتی منصوبوں میں انفراسرخ جانچ کے طریقے بھی بڑے مفید ثابت ہوئے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک تحقیقاتی تجربہ گاہ میں سائنسداں یہ جاننا چاہتے تھے کہ گاڑیوں کی ربر کس درجۂ حرارت پر اور کہاں پھٹ جاتی ہیں۔ ایک ریڈیو میٹر اور خطرہ سے آگاہی کے لئے ایک خصوصی نظام اور ایک ریکارڈ کے ذریعہ سائنسدانوں نے نقصان ہونے کی جگہ کافی حد تک صحیح معلوم کر لی۔ اس طرح ان کو ٹائر مضبوط اور دیرپا بنانے کے لئے کافی معلومات حاصل ہو گئیں۔

———…———

باب پنجم

خلا

طفیلی سیارے: جب کبھی جنگ چھڑتی ہے تو اس بات کی کوشش کی جاتی ہے کہ جنگ میں غلبہ حاصل کرنے کے لئے ایسے اسلحہ ایجاد کئے جائیں جو دشمن کے اسلحہ کے مقابلے میں زیادہ طاقتور ہوں۔ پھر جنگ میں حاصل شدہ معلومات کو جنگ ختم ہونے کے پرامن مقاصد میں استعمال کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

دوسری جنگ عظیم کے آخر میں جرمنی ایسے میزائل پھینکنے میں کامیاب ہو گیا جس میں آتشیں مادہ ہوتا تھا۔ یہ میزائل راکٹ کے ذریعے چھوڑے جاتے تھے اور پھر بجلی کے ذریعہ کنٹرول کر کے ان کو متعلقہ نشانے کی طرف چھوڑا جاتا تھا۔ جنگ کے بعد سائنسدانوں نے اس تکنیک کو دوسری طرح استعمال کیا۔ انھوں نے اسی اصول پر زمین کے طفیلی سیارے بنائے جو سازوسامان سے پُر تھے۔ زمین کے چاروں طرف گردش کی رفتار ۱۸ ہزار میل فی گھنٹہ سے بھی زیادہ تھی۔ یہ رفتار اتنی زیادہ نہیں تھی کہ اس کو زمین کی کشش کے باہر لے جاتی اور اس مصنوعی سیارے کو نظام شمسی میں لے جا کر غائب کر دیتی۔

روسی مصنوعی سیارہ "اسپتنک نمبر ۱" (زمین کا ساتھی) خلا میں بھیجا ہوا انسان کا پہلا سیارہ تھا۔ اس نے ۴ اکتوبر ۱۹۵۷ء سے ۴ جنوری ۱۹۵۸ء تک زمین کے گرد چکر لگایا۔ زمین سے اس کا فاصلہ ۱۵۰ میل تھا۔ ایک چکر پورا کرنے میں اس کو ۹۶ منٹ صرف ہوتے تھے۔ اس بلندی پر بھی اتنی ہوا موجود ہوتی ہے جو رگڑ کا باعث بنتی ہے اور اس طرح حرکت میں مزاحمت ہوتی ہے۔ جوں جوں سیارہ نے گردش کی اس کی راہ بدلتی گئی یہاں تک ہوا نے اس قدر مزاحمت پیش کی کہ مصنوعی سیارہ رگڑ کی تاب نہ لا کر جل گیا۔ اس کا جلنا بالکل شہاب ثاقب کے تباہ ہونے کی طرح تھا۔

ان مصنوعی سیاروں نے فضا کی ساخت اور خلا کے حالات کے بارے میں بڑی قیمتی معلومات وہاں سے بھیجیں۔ مثلاً درجۂ حرارت، برقی حالات، اشعاعی پٹیوں کا مقام اور نوعیت اور ارضی مقناطیسی میدان کی قوت۔ اب ہم یہ دیکھیں گے کہ سائنسدانوں نے ان معلومات سے کیونکر استفادہ کیا۔

"ڈین گارڈ مصنوعی سیارے": عام مصنوعی سیاروں کے مقابلے میں یہ سیارے اپنی نوعیت کے لحاظ سے سب سے جدا ہیں۔ ڈین گارڈ گول اور کھوکھلا ہوتا ہے اور اس کا قطر ۲۰ انچ ہوتا ہے۔ یہ بہت ہی ہلکی دھات کا بنا ہوتا ہے۔ اس میں چار ۲۴ انچ لمبے تاروں کے گچھے ہوتے ہیں جو ریڈیو ٹرانسمیٹر کا کام کرتے ہیں۔ جب تک سیارہ راکٹ میں ہوتا ہے تاروں کے گچھے لپٹے ہوتے ہیں لیکن جونہی یہ راکٹ سے جدا ہوتا ہے یہ گچھے فوراً پھیل جاتے ہیں اور اپنا کام کرنے لگتے ہیں۔

ہر مصنوعی سیارہ خصوصی سائنسی مقاصد کے لئے بھیجا جاتا ہے ا
اسی مناسبت سے اس میں سائنسی آلات نصب ہوتے ہیں۔ ایک وین گارڈ
کم و بیش بیس پونڈ ہوتا ہے۔ وزن میں کمی بیشی کا انحصار اس میں نصب آلات پ
ہوتا ہے۔ بعض آلات کا وزن صرف چند اونس ہوتا ہے اور یہ گھڑی کے پرز
کی طرح نازک اور حساس ہوتے ہیں۔

ہر سیارے میں ایک برقی دماغ اور ایک مقناطیسی حافظہ رکھا جاتا ہے۔
اس کے ریڈیائی آلات اس وقت تک کام کرتے ہیں جب تک اس میں نصب شدہ
بیٹریاں اجازت دیتی ہیں۔ ننھا ٹرانسمیٹر (منی ٹریک) ۱۳ اونس وزنی ہوتا ہے لیکن
نشریات کی حدود ۴ ہزار میل تک پھیلی ہوتی ہیں۔ مقناطیسی حافظے سے متعلق آلات
حاصل شدہ معلومات کو محفوظ رکھتے ہیں۔ یہاں سے اطلاعات ٹرانسمیٹر کو پہنچ جاتی
ہیں۔ ٹرانسمیٹر ان کو اشاروں کی شکل میں نیچے زمین پر بھیج دیتا ہے۔ زمین پر بنے
ہوئے مراکز ان اطلاعات کو حاصل کر لیتے ہیں۔ مراکز حاصل شدہ اطلاعات کو ٹیپ
ریکارڈ کر لیتے ہیں۔

مصنوعی سیارے کے باہر ایک قرص لگی ہوتی ہے جس میں سے برقی رو
گزرتی ہے۔ یہ قرص درجۂ حرارت نوٹ کرتی رہتی ہے۔ برقی رو کی قوت میں جو
تبدیلی ہوتی ہے وہ حافظے کے آلات میں پہنچتی رہتی ہے اور وہاں سے زمین کے
مراکز میں پہنچ جاتی ہے۔

زمین کی فضا میں اربوں شہاب ثاقب روزانہ داخل ہوتے ہیں۔ مصنوعی سیار
میں ایسے آلات بھی نصب ہوتے ہیں جو شہاب ثاقب کی بارش کی اطلاع رکھتے ہیں

دوسرے مصنوعی سیارے : دسمبر ۱۹۵۹ء میں زمین کے گرد ۹ سیارے چکر لگا رہے تھے۔ ایک تو روس کا اسپٹنک سوم تھا باقی سب امریکی سیارے تھے۔ تین وین گارڈ، دو ڈسکورر اور تین ایکسپلورر۔ ان کے علاوہ خیال ہے کہ دو سیارے سورج کے چاروں طرف چکر لگا رہے ہیں۔ ایک امریکی پائنیر چہارم اور دوسرا روسی لونک اول

ان سب میں زیادہ مفید غالباً ایکسپلورر ششم تھا۔ اس کے آلات نے وین ایلین اشعاعی پٹی (جس کا ذکر آگے آئے گا) کے بارے میں بڑی قیمتی معلومات فراہم کیں۔ علاوہ ازیں زمین اور اس کے بادلوں کی دھندلی ٹیلی ویژن تصاویر بھی [illegible] ہزار میل کی بلندی سے لیں۔ اس سیارے کو خلا میں چھوڑنے کا مقصد محض یہ تھا کہ سورج سے توانائی کے امکانات کے حصول کی جانچ کی جائے اور اس توانائی کی مدد سے کروڑوں میل تک پیغام رسانی کا کام لیا جا سکے۔

روسی لونک اول پہلا مصنوعی سیارہ تھا جس کی رفتار اتنی زیادہ تھی (۲۵ ہزار میل فی گھنٹہ) کہ وہ ارضی مقناطیس کے میدان سے باہر نکل سکا۔ اس نے زمین اور چاند کے مقناطیسی میدان کے متعلق معلومات بھیجیں۔ اس کے علاوہ سیاروں اور شہاب ثاقب کے درمیان کے مادوں میں گیسوں کی ساخت اندر شعاع کے متعلق بھی معلومات فراہم کیں۔

امریکی وین گارڈ دوم جو ۱۷ فروری ۱۹۵۹ء کو خلا میں چھوڑا گیا تھا اپنے مدار پر برسہا برس بلکہ صدیوں تک گردش کرتا رہے گا۔ اس کو پہلی موسمی آنکھ کے طور پر بنایا گیا تھا۔

امریکہ کا مصنوعی سیارہ پائنیر چہارم پہلا سیارہ ہے جس نے سورج کے گرد چکر لگایا۔ یہ ۳ مارچ ۱۹۵۹ء کو چھوڑا گیا تھا۔ لونک اول جس کا وزن ۸ سو پونڈ تھا کے مقابلے میں اس کا وزن بہت کم یعنی ½۱۳ پونڈ تھا پائنیر چہارم سے اس قدر اشارات نشر ہوئے کہ وہ ۴۰ لاکھ میل کے فاصلے سے سنے جا سکتے تھے۔ بہرحال تین دن کے بعد خلا میں ۴ لاکھ میل کا سفر طے کرنے کے بعد اس کا آلہ نشریات بند ہو گیا۔ سیارہ تاہم سورج کے گرد غیر معینہ مدت تک چکر لگاتا رہے گا۔

"چاند"

چاند کی نوعیت ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ چاند بھی اسی وقت بنایا گیا تھا جب زمین بنائی گئی تھی یعنی شاید ساڑھے پانچ ارب سال پہلے۔ شروع شروع میں چاند زمین سے ۲۰ ہزار میل کے فاصلے پر تھا اور درمیان میں چھوٹے چھوٹے طفیلی سیارے تھے۔ جب زمین پر سمندروں کی تشکیل ہوئی تو چاند کی کشش کی وجہ سے سمندروں میں مد و جزر آنا شروع ہوئے۔ مد و جزر کی وجہ سے زمین کی اپنے محور پر گردش کی رفتار سست پڑ گئی اس کے نتیجے میں زمین سے چاند کا فاصلہ بڑھنے لگا۔ آج کل دونوں کے درمیان فاصلہ ۲۳۸۸۵۷ میل اور ۲۲۱۴۶۴ میل کے درمیان گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔

جیسے جیسے چاند دور ہٹتا گیا وہ دوسرے چھوٹے طفیلی سیاروں سے ٹکراتا گیا۔ تصادم کی وجہ سے چاند کی سطح پر چھوٹے چھوٹے گڑھے پڑتے گئے جو آج بھی چاند کی تصویروں میں نمایاں ہیں۔ اب تک ایسے ۳۰ ہزار گڑھوں

کا پتہ لگایا جا چکا ہے۔ اسی کے ساتھ ساتھ ایک درجن یا اس سے بھی زیادہ پہاڑوں کے سلسلوں کا بھی پتہ لگ چکا ہے۔ بعض پہاڑوں کی چوٹیاں زمین کی پہاڑی چوٹیوں سے بھی زیادہ اونچی ہیں۔

چاند میں سمندر بالکل نہیں ہیں۔ تصاویر میں جو سمندر کی طرح سطحیں نظر آتی ہیں۔ وہ دراصل سخت یا پگھلی ہوئی چٹانوں کے میدان ہیں یعنی لاوا کے میدان ہیں۔ جیسا کہ اب تک معلوم ہوا ہے نہ تو وہاں فضا ہے اور نہ ہوا، نہ آواز ہے اور نہ زندگی کے آثار

زمین سائز کے اعتبار سے چاند سے چار گنا بڑی اور وزن کے اعتبار سے ۸۱ گنا بڑی ہے۔ اس لئے چاند کی کشش ثقل بہت کمزور ہے۔ چاند اور زمین دونوں ایک ہی مرکز ثقل کے گرد چکر لگاتے ہیں۔ یہ مرکز ثقل زمین کے اندر واقع ہے۔ زمین جتنے عرصے میں اپنے مرکز ثقل کے چاروں طرف ایک مکمل چکر لگاتی ہے اتنے عرصے میں اپنے محور پر ۲ سے زیادہ چکر لگا لیتی ہے چاند بھی مشترک مرکز ثقل کے چاروں طرف چکر لگانے میں اتنا ہی وقت لیتا ہے جتنا زمین لیتی ہے۔ چاند کی یہ گردش اس کے محور پر ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہم چاند کی وہی سطح دیکھ پاتے ہیں۔ کسی نے ابھی تک چاند کے دوسرے حصے کی تصویر نہیں دیکھی تھی۔ اب لونک سوم کی لی ہوئی تصاویر روس نے جاری کی ہیں۔ جن سے دوسری سطح کا علم ہو جاتا ہے۔

چاند پر ایک دن اتنا ہی لمبا ہے جتنے ہمارے دو ہفتے۔

چاند کا درجۂ حرارت دوپہر کے وقت ۲۵۰ ڈگری فارن ہائیٹ

ہوتا ہے اور آدھی رات کے وقت صفر سے ۲۱۵ ڈگری کم ہوتا ہے۔

چاند تک رسائی: لونک اول پہلا راکٹ تھا جو زمین کے مقناطیسی میدان کو پار کر سکا۔ لونک دوم پہلا راکٹ تھا جو چاند کی سطح تک پہنچ سکا۔ آلات سمیت یہ راکٹ ۸۵۸ پونڈ وزنی تھا۔

روسی سائنسدانوں کے اعلان کے مطابق یہ راکٹ ایسے آلات سے لیس تھا جو زمین اور چاند کے مقناطیسی قطبین کا مطالعہ کر سکیں، اشعاع سیاروں کے درمیان گیسی اجسام اور شہاب ثاقب کو بغور پڑھ سکیں۔ اس راکٹ میں ان چیزوں کے علاوہ دو ٹرانسمیٹر بھی نصب تھے تاکہ حاصل شدہ اطلاعات زمین تک بھیج دیں۔

اگرچہ ماہرین کا خیال ہے کہ چاند کا مقناطیسی میدان بہت کمزور ہے تاہم اس نظریئے کی کوئی قوی شہادت راکٹ نہ بہم پہنچا سکا۔ یہ بات ان سائنسدانوں کے لئے بڑی دلچسپ تھی جو سمجھتے ہیں کہ زمین کا مقناطیسی میدان اپنے مرکز کے پگھلے ہوئے لوہے کی حرکات کی وجہ سے ہے۔

ایک نظریہ یہ بھی بیان کیا جاتا ہے کہ چاند محض ٹھوس جسم ہے اور اس میں رقیق مراکز نہیں ہیں۔ اگر زمین کے مقناطیسی میدان کی اصل وجہ درست بیان کی جاتی ہے تو چاند میں مقناطیسی میدان یا رقیق مرکز کا نہ ہونا ارضی مقناطیسیت کے نظریئے کو صحیح ثابت کرتا ہے۔

راکٹ کو اس بات کی بھی کوئی شہادت نہیں ملی کہ چاند کے چاروں طرف اشعاعی پٹیاں موجود ہیں۔ یہ دو منفی نتائج ایک دوسرے کی تصدیق

کرتے ہیں کیونکہ اشعاعی پٹیاں ان شعاعوں کے رک جانے سے بنتی ہیں۔ جو مقناطیسی میدان کی وجہ سے رکتی ہیں

چاند کا دوسرا حصّہ: صدیوں کے تعجب و حیرت کے بعد حضرت انسان پہلی مرتبہ چاند کے دوسرے حصّے کا نظارہ اس وقت کر سکے جب لونک سوم نے اس کی تصاویر ۱۹۵۹ء میں شائع کیں۔ راکٹ چھوڑنے کا منصوبہ اس وقت بنایا گیا جب زمین سے نیا چاند دکھائی دیتا ہے۔ کیونکہ اس زمانے میں چاند کا دوسرا حصّہ سورج کی تمازت کی وجہ سے جگمگا رہا تھا۔ لونک کو صحیح وقت پر بھیجنا ضروری تھا تاکہ وہ باقاعدہ اور واضح تصاویر بھی لے سکے۔

روسی تصاویر سے معلوم ہوتا ہے کہ چاند کا دوسری طرف کا حصہ سامنے کے معروف حصّے کے مقابلے میں بہت زیادہ چکنا اور مسطح ہے۔ یہ بھی کہا گیا ہے کہ چونکہ تصاویر لینے کے دوران چاند پر آفتاب کی روشنی پوری آب و تاب سے پڑ رہی تھی اس لئے تصاویر میں چھوٹی چھوٹی تفصیلات وضاحت سے نہیں آسکیں بہر حال روس کے ایک ماہر فلکیات پروفیسر الیگزنڈر میکانکوف کو یقین ہے کہ چاند کے دونوں رخوں کی تصاویر میں فرق کی وجہ چاند کی سطحوں میں حقیقی فرق ہے۔ روشنی کا اس پر کوئی اثر نہیں پڑا۔

چاند کا سفر: سائنسدانوں کو امید ہے کہ وہ ۱۹۷۰ء تک ایک آدمی کو چاند پر اتار دیں گے۔ اس کے بعد ان کا خیال ہے کہ چاند پر اڈے بنانے اور اس کو قابل رہائش بنانے میں مزید دس سال لگیں گے۔

چاند پر انسان کو زبردست مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا چونکہ چاند کے چاروں

طرف ہواؤں کی فضا نہیں ہے اسلئے انسان کو ایسے مکان بنانے پڑیں گے جو ان کو سورج کی شعاعوں، سخت سردی اور شہاب ثاقب کے تصادم سے بچا سکیں۔ ان کے مکانات غالباً گول ڈھانچے نصف کرہ کی مانند ہوں گے۔ دیواریں اور چھتیں کسی شیشہ نما مادہ کی ہوں گی تاکہ سورج کی شعاعیں چھن چھن کر پہنچتی رہیں۔ یہاں یہ لوگ باغات میں کھانا پکائینگے تاکہ آگ سے نکلنے والی کاربن ڈائی آکسائڈ پودے استعمال کرلیں اور ہم کو واپس آکسیجن دے دیں جو کہ انسانوں کے سانس لینے کے کام آتی ہے۔

چاندپر آباد ہونے والے لوگ بجلی بنانے کے لئے یا تو ایٹمی طاقت استعمال کریں گے اور یا سورج کی روشنی استعمال کریں گے، وہ چاند کے گڑھوں کو بھی ان پر چھت ڈال کر مکان کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ لیکن چاند پر جاکر وہاں رہائش کے طور طریقے سیکھنے سے قبل ضروری ہے کہ حضرت انسان خود کو بحفاظت چاند پر اترنے کے لئے تیار کریں۔ کیونکہ خلائی طیارے انتہائی تیز رفتار ہوں گے اور اتنی رفتار اس میں بیٹھے ہوئے انسان کی بھی ہو گی۔ اب اس تیز رفتار کو سست کرنا بھی ایک اہم کام ہے اور اس کا سیکھنا ضروری ہے۔

خلا میں اشعاع

۱۹۵۸ء کے آخر میں امریکی تجربہ گاہ کے ارکان اور سائنسدانوں نے دنیا کے عظیم ترین سائنسی تجربات کئے۔

یہ منصوبہ اس وقت شروع ہوا جب سائنسدانوں کے دلوں میں یہ

خواہش پیدا ہوئی کہ خلا میں ارضی مقناطیس کے اثرات کا جائزہ لیا جائے۔ ہماری زمین خود ایک بڑے دیوپیکر مقناطیس کی طرح کام کرتی ہے۔ اس سے مقناطیسی قوت کے خطوط بھی بنتے ہیں اور ہماری قطب نما کی سوئی ہمیشہ ارضی مقناطیس کے شمال اور جنوب کی طرف اشارہ کرتی ہے۔ مقناطیسی قوت کے خطوط فضا سے نکل کر خلا تک پہنچتے ہیں۔ سوال یہ تھا کہ اگر باردار اشیا، مثلاً الیکٹرون اور پروٹون ارضی مقناطیس کے میدان میں لائے جائیں گے تو کیا اثر ہوتا ہے۔

ایک اٹلی سائنسداں نکولاس کانسٹانٹن کرسٹوفلوس نے یہ نظریہ پیش کیا ہے کہ ارضی مقناطیسی میدان میں باردار شے پابند ہو جائے گی اور پیچیدہ گول راستے پر گردش کرتی رہے گی۔ وین ایلن اشعاعی پٹی (جس کا ذکر بعد میں آئے گا) کے انکشافات سے صحیح صورت حال معلوم ہوئی۔ سوال یہ پیدا ہوا کہ کیا انسان اتنے الیکٹرون پیدا کر سکتا ہے جو وہ عالمی اثرات کا منتظر ہو یا محض قدرتی اشعاع کے بحرِ ذخار میں اپنے الیکٹرون ایک چار کا چمچہ بھر ڈال کر وہ نتائج معلوم کرنا چاہتا ہے۔

ساختہ انسان اشعاع کا سب سے بڑا منبع ایٹمی دھماکہ ہے۔ تجربہ کے لیے شعاعیں حاصل کرنے کے واسطے تین ایٹم بم زمین کے اوپر تین سو میل کے فاصلے پر چھوڑے گئے۔ جب اس قسم کا بم پھٹتا ہے اور اس میں سے بہت زبردست تعداد میں الیکٹرون باہر نکلتے ہیں تو ان الیکٹرون کے راستے میں مزاحمت کرنے والی کوئی چیز نہیں ہوتی الیکٹرون کا گولا غیر معینہ سائز تک پھیلتا چلا جاتا ہے۔ تقریباً ایک گھنٹے کے وقفے میں زمین ایک باریک اشعاعی پردے سے ڈھک گئی۔ یہ شعاعیں دھماکے سے نکلی تھیں۔

جیسا کہ امید تھی یا ہر چھوٹے ہوئے الیکٹرون کو ارضی مقناطیسی میدان نے

روک دیا۔ مقناطیسی بدنظمیاں اور ہنگامے ہوئے جن سے ریڈیو اور رڈار کے آلات میں مزاحمت ہوئی۔ صرف طاقتور الیکٹرون جو روشنی کی رفتار سے چل رہے تھے مقناطیسی میدان کی وجہ سے پابند ہوئے۔ جو روشنی اس دھماکے سے پیدا ہوئی وہ طلوع ہوتے ہوئے آفتاب کے مشابہ تھی اور اسکی وجہ الیکٹرون اور ایٹم کا تصادم تھا۔

چونکہ بم کے چھوٹے سائز تھے اور ان کا دھماکہ زمین سے فاصلے پر ہوا تھا تو اس تجربے کے نگراں سائنسدانوں کو یقین تھا کہ حاصل شدہ اشعاع قطعاً زمین تک نہیں پہنچی۔

وین ایلین اشعاعی پٹی۔ پاینیر سوم راکٹ جو ستمبر ۱۹۵۸ء کو چھوڑا گیا تھا واپسی پر اپنے ساتھ ان دو اعلیٰ اشعاعی پٹیوں کے متعلق واضح اطلاعات لایا جو زمین کے چاروں طرف پھیلی ہوئی ہیں۔ اندرونی پٹی سطح زمین سے ۱۴۰۰ سے ۳۴۰۰ میل تک اوپر ہے۔ اس کے بعد اشعاع میں نمایاں کمی ہوتی ہے۔ دوسری پٹی نہایت طاقتور اشعاع کی ہے جو زمین سے ۸ ہزار میل سے ۱۲ ہزار میل تک کے فاصلے پر ہے

ہر پٹی کے مرکز پر اشعاع اس قدر طاقتور ہے کہ اگر اس میں کسی جاندار کو ۴۵ منٹ کے واسطے چھوڑ دیا جائے تو وہ ہلاک ہو جائے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یہ پٹیاں خط استوا کے پاس اکٹھی ہیں۔ خط استوا زمین کے وسط میں قطب شمالی اور قطب جنوبی کے بیچوں بیچ زمین کو دو برابر حصوں میں تقسیم کرنے والا خیالی خط ہے۔ اگر موخرالذکر خیال درست ثابت ہوا تو خلائی سفر کے لئے سب سے محفوظ

راستہ قطب شمالی اور قطب جنوبی کے اوپر ہوگا کیونکہ یہاں پر اشعاع کمزور ترین ہوگی اور بہت ممکن ہے قطعاً نہ ہو۔

اشعاعی پٹیاں دراصل سورج سے نکلنے والے الیکٹرون اور پروٹون ذرات پر مشتمل ہوتی ہیں جنھیں زمین کی قوت ایک خاص فاصلے پر روک دیتی ہے۔ میری لینڈ یونیورسٹی کے ڈاکٹر فریڈ سنگر نے تجویز پیش کی ہے کہ اندرونی اشعاعی پٹی سے محفوظ ہونے کا طریقہ یہ بھی ہے کہ ایک بھاری تعداد کا مصنوعی سیارہ اس میں بھیج دیا جائے۔ تیزی سے حرکت کرنے والا برقی باردار مادہ یقیناً اس سیارے سے ٹکرائے گا اور اس کی رفتار سست پڑ جائے گی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ وہ ذرات اشعاعی پٹی کو خیر باد کہہ دیں گے اور اسطرح آہستہ آہستہ تمام پٹی کے برقی ذرات ختم ہو جائیں گے۔ اور کچھ سالوں میں یہ اندرونی پٹی سرے سے غائب ہو جائے گی۔ دوبارہ اسی قوت کے برقی پٹی بننے میں غالباً ایک صدی لگ جائے۔

خلائی دور کے مسائل اور مواقع :

جس دن انسان نے خلا کی جانچ پڑتال شروع کی یعنی ۴؍ اکتوبر ۱۹۵۷ء کو جب انسان نے پہلی مرتبہ مصنوعی سیارہ خلا میں بھیجا تو فی الواقع اس عظیم کارنامے کے سامنے کولمبس کی طرف سے نئی دنیا کی دریافت ہیچ نظر آنے لگی۔ مزید تحقیقات اور انکشافات کے اتنے ہی امکانات ہیں جتنی عظیم یہ کائنات ہے اور چونکہ مسائل اور پیچیدگیاں بالکل نئی ہیں اس لئے ان کے پریشان کن پہلو بھی ہیں

مثال کے طور پر مصنوعی سیاروں میں جو ریڈیائی فریکوئنسی استعمال ہوتی ہیں وہی زمین پر استعمال کی جاتی ہیں۔ کچھ وقت گذر نے کے بعد خلا میں سینکڑوں

مصنوعی سیارے اکٹھا ہو جائیں گے۔ سب کی فریکوئنسی یہی ہوں گی۔ یہ فریکوئنسی ریڈیو پہنچنے والی لہروں پر اثر انداز ہوں گی۔ اس طرح ریڈیو کی نشریات میں کافی رکاوٹ پڑنے کا امکان ہے۔ اس سے بچنے کا صرف ایک ہی حل ہے کہ تمام ممالک آپس میں معاہدہ کرلیں کہ مصنوعی سیاروں میں استعمال ہونے والی ریڈیائی لہروں کی کوئی مخصوص فریکوئنسی ہو گی۔ دوسرا مسئلہ مصنوعی سیارے میں مشین کی خرابی سے ہونے والے ممکنہ نقصان کا ہے۔

امریکن راکٹ سوسائٹی کے انڈریو ہیلے کا کہنا ہے کہ بین الاقوامی طور پر تسلیم شدہ خلائی قانون بنانے سے پیچیدگیاں اور بڑھ جائیں گی۔ آج بیرونی خلا کا ہر کوئی مالک ہے اور کوئی بھی مالک نہیں ہے۔ کون کہہ سکتا ہے کہ آگے چل کر اس خلاء کے متعلق ایک اور معاہدہ نہیں کرنا پڑے گا۔ مثلاً جس طرح وسیع سمندر سب کے استعمال کے لئے ہیں اسی طرح بیرونی خلا بھی سب کے استعمال کے لئے ہے، یا اسکو مختلف علاقوں یا ٹکڑوں میں بانٹنا پڑے گا۔

دوسری طرف خلائی تحقیقات کے متعلق بعض معلومات یقیناً امید افزا ہیں۔ مثال کے طور پر بہت سے ماہرین کا خیال ہے کہ ۱۹۷۰ء تک نیویارک سے کیلیفورنیا تک کا سفر صرف آدھ گھنٹہ میں مکمل ہو جائے گا اور نیویارک ماسکو پرواز صرف ۲ گھنٹہ میں ہو گی۔

اسی طرح کا ایک خیال یہ بھی ہے کہ "مدار" پر ایک ڈاکخانہ قائم کیا جائیگا۔ جہاں سے ڈاک سمندر پار کے ملکوں کو مصنوعی سیاروں کے ذریعے بھیجی جایا کرے گی۔ تقریباً ۵ کروڑ خطوط بحر الکاہل کے اس پار ہر سال بھیجے جاتے ہیں

مدار کا ڈاک خانہ اس سے بھی زیادہ تعداد میں ڈاک آسانی سے بھیجدیگا اور ایک خط بھی ضائع نہیں جائے گا۔

اس کا طریقہ یہ ہوگا کہ خطوط ایک معیاری فارم پر لکھے جائیں گے ڈاک خانے میں کھولے جائیں گے اور ان کو برقی کوڈ میں تبدیل کیا جائے گا۔ یہ برقی کوڈ مصنوعی سیارے کی مدد سے متعلقہ ملک کو بھیجدیئے جائیں گے۔ اور وہاں کے ڈاک خانوں میں ان کوڈ کو پھر اپنی زبان میں تبدیل کرکے خطوط مکتوب الیہ کو بھیج دیئے جائینگے یہ صحیح ہے کہ بعض لوگ اپنے خطوط کو نجی رکھنے پر ترجیح دیں۔

خلائی تحقیقات کے سلسلے میں دو میدانوں میں فوری نتائج برآمد ہونے کے امکانات ہیں۔ سنہ ۱۹۶۲ء میں خلا میں پہلا تجرباتی ٹیلی ویژن اسٹیشن (ٹیلسٹار) قائم کرلیا گیا تھا۔ جس سے ریڈیو کی نشریات کی طرح پیغامات امریکہ اور یورپ کے درمیان بھیجے گئے۔ اس کے بعد زمین کی سطح کے اوپر ۲۲۳۰۰ میل کی بلندی پر مصنوعی سیارے کے مراکز قائم کئے گئے۔ جن کی مدد سے دنیا کے کسی بھی حصے کے پیغامات دنیا بھر میں بہت کم خرچ اور زیادہ موثر طریقے سے سنے جاسکتے تھے۔

آئندہ چند سالوں میں رفتہ رفتہ ان مصنوعی سیاروں کے کام پیچیدہ سے پیچیدہ تر ہوتے جائیں گے۔ مثال کے طور پر ایک قسم کا مصنوعی سیارہ ایک وقت میں ۵۰۲ انفرادی بات چیت منتقل کرسکے گا۔ جبکہ کیبل کے ذریعے صرف ۴۴ آدمیوں کی گفتگو بھیجی جاسکتی ہے۔ اس قسم کا اضافہ مواصلات کے موجودہ نظام کا وزن کافی کم کردے گا۔

دوسرا میدان جس میں تیزی سے ترقی ہو رہی ہے وہ موسمی پیشگوئی کے بارے میں ہے۔ یہ مصنوعی سیارے سائنسدانوں کو یہ بتا دیا کریں گے کہ آئندہ دو ماہ میں کس قسم کا موسم متوقع ہے۔ امریکہ کے ادارۂ موسمیات کے مطابق مصنوعی سیارے دنیا کے کسی حصے میں آنے والے طوفان کو فوری طور پر بتا دیں گے۔

شمالی اور جنوبی قطبین کے قریب اور بہت سے بڑے بڑے سمندروں کے اوپر موسمی حالات کا مشاہدہ اب تک باقاعدگی سے نہیں کیا جاتا ہے۔ حالانکہ یہ بات کسی سے ڈھکی چھپی نہیں ہے کہ اکثر بدترین طوفان انہی علاقوں سے اٹھتے ہیں وین گارڈ دوم کے تجربے کی بنیاد پر سائنسدانوں کو یقین ہے کہ مصنوعی سیاروں کے ذریعے حاصل شدہ موسمی مشاہدات بڑے مفید ثابت ہوں گے۔

ایک دوسری قسم کی تحقیقات بھی عظیم نتائج کے ساتھ ہمارے سامنے آنے والی ہے۔ امریکہ کی قومی ہوابازی اور خلائی انتظامیہ، دوربینی مصنوعی سیاروں کا ایک سلسلہ قائم کرنے کا منصوبہ بنا رہی ہے۔ کوہ پالومر پر ۲۰۰ انچ کی ایک دوربین جس کی حد چار ارب روشنی کے سال ہیں (ایک روشنی کا سال اس فاصلہ کو کہتے ہیں جو روشنی ایک سال میں طے کرتی ہے۔) یہ تقریباً ۶ ہزار بلین میل کے برابر ہوتا ہے۔) اگر ایک دوربین جسکی حد کوہ پالومر کی دوربین کی نصف ہو زمین کے اوپر پانچ سو میل کی بلندی پر گھومنے والے مصنوعی سیارے میں نصب کر دی جائے تو اس کی حد دوگنی ہو سکتی ہے۔ اس کے علاوہ ہمارے فلکیات کی متعلق معلومات میں بے پناہ اضافہ ہوگا اور کائنات کے بارے میں ہمارے موجودہ تصورات میں انقلابی تبدیلی آجائے گی۔

علم ریڈیائی اجرام فلکی : ریڈیائی اجرام فلکی کا علم اچانک ۱۹۳۱ء میں شروع ہوا جبکہ بیل ٹیلی فون لیبارٹریز کے ایک ریڈیو انجینئر نے عجیب وغریب ریڈیائی شور سنا۔ چھان بین کرنے پر معلوم ہوا کہ یہ بیرونی خلا سے آرہا ہے۔ رفتہ رفتہ یہ معلوم ہوا کہ ریڈیائی شور کی اصل جگہ سیارے اور ستارے ہیں۔ ریڈیائی شور کے یہ ٹھکانے ہمارے ٹرانسمیٹر کے مقابلے میں کروڑوں گنا طاقتور ہیں۔

ریڈیائی ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ بڑی بڑی ریڈیائی دوربین بنا لینے سے وہ ان سوالوں کے جواب حاصل کرسکیں گے۔ یعنی کائنات کتنی بڑی ہے؟ اس کا آغاز کیوں کر ہوا تھا؟ کیا اس کا خاتمہ بھی ہوگا؟ کائنات کا ارتقا کیوں کر ہوا؟

عظیم ترین ریڈیائی دوربین :- ویسٹ ورجینیا کے شوگر گرو پر امریکہ نے دنیا کی عظیم ترین ریڈیائی دوربین نصب کی ہے۔ اس دوربین کا قطر ۶۰۰ فیٹ ہے جبکہ اس کے مقابلے میں جوڈریل بینک انگلینڈ کی دوربین کا قطر ۲۵۰ فیٹ اور روسی ریڈیائی دوربین کا قطر ۳۵۰ فیٹ ہے۔

شوگر گروو کی ریڈیائی دوربین خلا کے اندر ۳۸ بلین روشنی کے سالوں کے فاصلے تک "گھور" سکتی ہے یعنی ۲۲۸ ملین بلین بلین میل (۲۲۸ کے آگے ۲۱ صفر) اس پر ۸ کروڑ ڈالر لاگت آئی۔

چونکہ کسی کو بھی کائنات کی وسعت کا علم نہیں ہے اس لئے نئی دوربین کی حد کائنات کی وسعت سے زیادہ ہونا چاہیئے۔

ستاروں کے جھرمٹ جوں جوں زمین سے دور ہٹتے جاتے ہیں اس کی

رفتار میں تیزی سے اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ جب کبھی اس کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر ہو جائے گی (دس بلین روشنی کے سالوں کے فاصلہ پر) تو اس جھرمٹ کی روشنی زمین تک بھی نہ پہنچ سکے گی۔ کیونکہ ڈاکٹر آنسٹائن نے ہمیں بتایا ہے کہ روشنی کی رفتار ہماری کائنات میں رفتار کی انتہائی حد ہے۔ (ریڈیائی لہر چونکہ برقی مقناطیسی نوعیت کی ہوتی ہیں اس لئے روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہیں)

امید ہے کہ ریڈیائی سگنل میں تبدیلیوں کی مدد سے ہمیں یہ معلوم ہو سکے گا کہ کائنات کس رفتار سے بڑھ رہی ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ ہمیں زیادہ فاصلے کی جھرمٹ کے بارے میں بھی مطالعہ میں مدد ملے۔ اس کے علاوہ ہمیں یہ بھی معلوم ہو سکے گا کہ کائنات گول ہے یا چپٹی اور محدود ہے یا لا محدود۔ جب کبھی ہم اس قابل ہو سکیں گے کہ راکٹ زحل تک پہنچ سکیں جو کہ سب سے زیادہ بعید سیارہ ہے (۷۴۵۰۰۰۰۰۰ میل کی دوری پر) تو ہماری عظیم ریڈیائی دوربین اس راکٹ کے اشارات بھی پڑھ سکے گی۔ سائنسدانوں کو یہ بھی توقع ہے کہ وہ اس دوربین کے ذریعے خلائی مواصلات کا نظام قائم کر دیں گے۔

ریڈیائی آنکھ سے جھرمٹ کا نظارہ:۔ ویسٹ ورجنیا کے گرین بینک پر واقع قومی ریڈیائی رصد گاہ نے قرص کی شکل کا ایک تاروں کا گچھا تیار کیا ہے جس کا قطر ۸۵ فیٹ ہے۔ اس کو استعمال کر کے ماہرین فلکیات نے کہکشاں سے ریڈیائی سگنل وصول کئے ہیں اور سگنل کی قوت کا اندازہ کر کے ان کو نقشہ پر گراف کی شکل میں دکھانے کی کوشش کی ہے۔

تاروں کے جھرمٹ سے آنے والے ریڈیائی اشارات ظاہر کرتے ہیں کہ دو مرکزی علاقے ایسے ہیں جو گرم ہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ وہ شاید دو جڑواں ستاروں کے گروہ ہوں۔ بیرونی علاقے نسبتاً ٹھنڈے ہیں۔ اور معلوم ہوتا ہے کہ جُھرمٹ کے مرکز کے چاروں طرف ایک انگوٹھی کی مانند حلقہ بنائے ہوئے ہیں۔

اگر جڑواں ریڈیائی سگنل کے منبع واقعی ستارے ہیں تو وہ ستارے ایک بلین سورجوں کے برابر ہوں گے۔ زیادہ بڑی اور کارآمد ریڈیائی دوربین کی مدد سے ستاروں کے جُھرمٹ کی ابتدا بھی معلوم ہو سکے گی

خلا میں آسمانی اسٹیشن :- ریڈیو کمپنی کے سائنسدانوں نے ایک ایسا منصوبہ بنایا ہے جس کے تحت زمین سے میلوں فاصلے پر بُرج نما پلیٹ فارم قائم کیا جا سکے گا۔ یہ پلیٹ فارم بجلی سے چلیگا اور اس میں کوئی آدمی نہیں ہوگا۔

تاروں کے بغیر بہت بڑی مقدار میں طاقت کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کی قابلیت سے ایسے اسٹیشن خلا میں بنانا اور روبہ عمل لانا ممکن ہو گیا ہے۔ "بے وزن ایندھن" اونچی فریکوئنسی کی ریڈیائی لہروں کی شکل میں آتا ہے۔

پلیٹ فارم کے اوپر خصوصی آلات شعاعی توانائی کو حرارت میں تبدیل کر دیں گے۔ اور جو بعد میں میکانی توانائی میں تبدیل ہو جائے گی۔ پلیٹ فارم کو اپنی مرضی کے مطابق اونچا نیچا کیا جا سکے گا۔ یہ کام اس توانائی

سے ہوگا جو ایک ہلکے وزن کی کیمیائی طاقت کی مشین سے حاصل کی جائیگی یہ مشین ہنگامی طاقت کے حصول کا ذریعہ بھی بن سکیگی۔ اس انتظام سے مستقبل میں مندرجہ ذیل فوائد حاصل کرنے کی کوشش کی جارہی ہے۔

پلیٹ فارم پر جاسوسی کے آلات نصب کرنے سے دفاعی آلات کے موجودہ بچھے ہوئے جال کی افادیت بڑھ جائیگی۔

لمبے لمبے فاصلوں کا مواصلاتی نظام زیادہ سے زیادہ با اعتماد ہو جائیگا کیونکہ پیغامات ایک پلیٹ فارم سے دوسرے پلیٹ فارم تک ہزاروں میل جا سکیں گے۔ راہ فلک کے اسٹیشن غالباً ایک لاکھ پیغامات بھیجیں گے۔

بڑے بڑے سمندروں کے آرپار ٹیلی ویژن بھی ممکن ہو جائیگا۔ عام آلات... کے ذریعہ ٹیلی ویژن ناممکن ہو جاتا ہے کیونکہ زمین کی سطح کی گولائی حائل ہو جاتی ہے۔ مگر فلکی اسٹیشنوں کے ذریعہ یہ مشکل بھی حل ہو جائیگی کیونکہ یہ اسٹیشن زمین سے کافی بلندی پر اپنا کام کریں گے۔

یہ فلکی اسٹیشن روشنی کے مینار کا کام بھی بخوبی انجام دے سکیں گے اگر اس قسم کے اسٹیشن بڑے بڑے شہروں پر بنا دیئے گئے اور اس میں ایسی خاص گیس رکھدی گئی جس سے مخصوص روشنی نکلے تو ایک جیٹ ہوا باز ساڑھے چار سو میل کے فاصلے سے ہی جان جائیگا کہ وہ کسی شہر کی طرف جا رہا ہے

زہرہ کو ریڈیائی سگنل :- ۱۹۰۸ء کے آغاز میں مساشو سیٹ

انسٹی ٹیوٹ آف ٹکنالوجی کے بجلی کے انجینئروں اور طبعی سائنسدانوں کی ایک جماعت نے دو مرتبہ ریڈیائی شعاعوں سے سیارہ زہرہ کو چھوا۔ جو اُلٹ کر پھر زمین پر آگئی۔ جو فاصلہ کہ سگنل نے اس عرصے میں طے کیا وہ زمین تا چاند رڈار سگنل کے فاصلے کے مقابلے میں سو گنا سے زیادہ ہے۔ زمین تا چاند سگنل ۱۹۴۶ء میں امریکی فوجی سگنل کور نے رڈار سے دیا تھا۔

ان تجربات کا مقصد محض یہ تھا کہ مختلف سیاروں کے درمیان فاصلوں کو جانچا جائے۔ سائنسدانوں کو یہ بھی توقع تھی کہ سیارہ زہرہ کی ساخت وترکیب کے بارے میں بھی معلومات مہیا ہو جائیں گی جو بادلوں کے گہرے پردے میں چھپا ہوا ہے۔ بہرکیف انہیں معلوم ہوگیا کہ ضروری معلومات کے حصول کے لئے زیادہ حساس اور نازک آلات سے کام لینا ہوگا۔

خلائی سفر کا آئندہ مرحلہ:۔ ایک نہ ایک دن خلائی سفر آسان اور قابل عمل ہو جائیگا۔ لیکن یہ جبھی ممکن ہو سکتا ہے جبکہ کچھ مشکل مسائل حل کر لئے جائیں۔ یہ کام تو بہت مشکل ہوگا کہ سب کو خلا بازوں کا سا بنا دیا جائے یعنی ان حالات کا عادی بنا دیا جائے جن سے خلا باز دوچار ہوتے ہیں مثلاً چیزیں چھوٹنے کے بعد گرتی نہیں ہیں۔ ہوا کی مزاحمت نہ ہونے کی وجہ سے یہ ممکن ہے کہ متحرک آدمی ہمیشہ ہمیشہ حرکت کرتا رہے۔ سانس لینے کے لئے ہوا موجود نہ ہو، سست رفتار کی ہوئی اشیاء زیادہ تیزی سے حرکت کرنے لگیں لیکن جب ان کی رفتار تیز کی جائے تو وہ سست پڑ جائیں۔ اور پھر خلائی سفر میں رفتار اتنی تیز ہوتی ہے کہ اس کا تصور بھی نہیں ہو سکتا۔

ایک جیٹ طیارہ دس میل فی منٹ کی رفتار سے سفر کرتا ہے جبکہ ایک خلائی طیارہ ۵ میل فی سیکنڈ کے حساب سے چلتا ہے۔

فاصلے بھی ناقابل تصور حد تک زیادہ ہوتے ہیں۔ اگر کوئی چیز ۲۵ میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چلے تو وہ سیارہ پلیچون تک تین سال میں پہونچے گی۔ اور قریب ترین ستارہ تک پہونچنے میں اس کو ۳۰ ہزار سال لگیں گے۔

امریکہ اور روس دونوں چاند کا معائنہ کرنے کے لئے مندرجہ ذیل خطوط پر منصوبہ بندی کر رہے ہیں:

۱:۔ پہلے ایک مصنوعی سیارے کی مدد سے جو چاند کے گرد گھوم رہا ہو چاند کی سطح کا مُطالعہ کیا جائے۔

۲:۔ بعض آلات کو چاند پر اتار دیا جائے تاکہ کیمیائی معلومات حاصل کرکے ریڈیائی لہروں کی شکل میں زمین پر بھیج سکیں۔

۳:۔ اس کے بعد ایک مطالعاتی گاڑی چاند پر بھیج کر اس کا مشاہدہ ومطالعہ کرایا جاسکے۔

۴:۔ آخر میں انسان کو چاند پر بھیج دیا جائے۔

طفیلی خلائی اسٹیشن کے قیام سے خلائی سفر آسان ہوجائیگا۔ ایک خلائی طیارہ کو زمین چھوڑنے کے لئے لازمی ہے کہ وہ زمین کی کشش ثقل پر غلبہ حاصل کرلے۔ خلائی اسٹیشن کو چھوڑنے کے بعد اسی کی رفتار پانچ میل فی سیکنڈ ہوجائیگی۔ اب زمین کی مقناطیسی کشش پر قابو حاصل کرنے

کے لئے ضروری ہے کہ اس کی رفتار ۷ میل فی سیکنڈ ہو جائے۔

چاند پر جانے والے خلائی طیارہ کی بناوٹ بہت آسان ہوتی ہے جیسا کہ ہم سوچتے ہیں وہ پیچیدہ نہیں ہوگی۔ مثال کے طور پر چونکہ چاند کے چاروں طرف فضا نہیں ہے اس لئے خلائی طیارہ میں بازوؤں کی ضرورت نہیں ہوگی۔ اور چونکہ چاند اور زمین کے درمیان میں بالکل خلا ہے اس لیئے خلائی طیارہ کی شکل بہنے یا تیرنے والی چیز کی طرح نہیں ہوگی۔

خلائی طیارہ کا ایندھن! :- خلائی طیارہ بنا کرتے وقت اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ ایک پونڈ ایندھن فی سیکنڈ جلانے پر کتنے پونڈ کا دباؤ حاصل ہوتا ہے۔ کیونکہ طیارہ میں آلات ولوازمات کی تنصیب کے لئے جگہ بہت کم ہوتی ہے۔ ہر قسم کے ایندھن میں کوئی نہ کوئی ناپسندیدہ خصوصیت ضرور ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ایک آمیزہ ایسا ہوتا ہے جس کا دباؤ گیسولین کے مقابلے میں ۴۰۰ پونڈ ہوتا ہے لیکن مشکل یہ ہے کہ یہ بہت شاہ خرچ بھی ہے اور استعمال بھی مشکل ہے۔

اٹمی طاقت سے حاصل شدہ ایندھن ۵۰۰ پونڈ کا دباؤ دے سکتی ہے لیکن اس کی مشین بڑی اور بھاری ہونے کے ساتھ ساتھ اشعاع سے بچاؤ بھی چاہتی ہے۔ جب جوہری انشقاق عملاً ہو گا تو اس سے ایک ہزار پونڈ کا دباؤ حاصل ہو گا اور اشعاع کا بھی کوئی مسئلہ نہ ہو گا۔ بہر حال اس ایندھن کے استعمال کے سلسلے میں طیارۂ خلائی کی تشکل کے بارے میں بہت سے پیچیدہ فنی مسائل موجود ہیں۔

بجلی سے چلنے والے انجن بھی ممکنات میں شامل ہیں ۳ لاکھ پونڈ وزن لے جانے والے خلائی طیاروں کو بنانے کے لیئے ممکن ہے کہ کئی کئی انجن استعمال کیئے جائیں۔ اور مختلف انجن مختلف مقاصد میں استعمال کیئے جائیں۔

سورج سے حاصل شدہ طاقت بھی ایک امکان ہے۔ اس کی کارکردگی بھی زیادہ ہے اور دیرپا بھی ہے۔ اور خلائی سفر میں استعمال کے لئے مثالی ثابت ہو۔ لیکن سوال یہ ہے کہ اگر خلائی طیارہ نے نظام شمسی کو چھوڑ دیا تو کیا ہوگا؟ ایسی صورت میں غالباً وہ توانائی کسی قریبی ستارے سے حاصل کرے گا یا کسی دوسرے نظام شمسی سے۔

خلائی تحقیقات کے کچھ دیگر فوائد:۔ خلائی تحقیقات کے سلسلے میں بعض اشیاء اور نئے نظریات کی تلاش وتجسس کی اس قدر سخت ضرورت ہے کہ سائنسدان ان کی تلاش میں روزانہ نئے نئے انکشافات وایجادات کر رہے ہیں۔ ان انکشافات اور ایجادات سے روزمرہ کی دنیاوی زندگی میں بڑا فائدہ ہوگا۔

مثال کے طور پر راکٹ کا سائز اور وزن کم کرنے کی کوششوں کے نتیجے میں نئی نئی ہلکی چیزیں بنا ڈالی گئیں مثلاً پلاسٹک یا وہ اشیاء جو دو یا دو سے زیادہ دھاتوں سے مل کر بنی ہیں۔ اسی طرح ایسی اشیاء کی تلاش جو غیر معمولی حرارت یا دھچکے کو روک سکیں دوسری مفید چیزوں کو تلاش کرنے میں ممد ثابت ہوں گی۔ کمپیوٹر ان میں سے

بہتوں کا جواب دے رہے ہیں اچھی دھات کی تلاش کے نتیجے میں آلات جراحی و طب اور اوزار کی اصلاح ہو جائیگی۔ خلائی تحقیقات کے بعض انکشافات سے طبی تجربہ گاہوں کو بڑا فائدہ پہونچے گا۔

خلائی انسان منتخب کرنے کے لئے جسمانی صحت کا خصوصی مطالعہ جسمانی صحت کو سمجھنے کی نئی تکنیک اور نئے طریقوں کو سامنے لا رہا ہے۔ ڈاکٹر انسانی اجسام کی ان صلاحیتوں کے بارے میں زیادہ سے زیادہ باتیں سیکھ رہے ہیں جن کے تحت وہ نامناسب اور ناہموار موسمی حالات کا مقابلہ کر سکتا ہے۔ بعض ایسے سوال بھی زیر غور ہیں کہ جذبات اور کھانے پینے کی عادت میں کیا باہمی تعلق ہے؟۔

اس تحقیقات کے نتیجے میں فرنیچر، موٹر گاڑیاں اور کارخانے اس طرز کے بنائے جا سکیں گے جس سے انسانوں کو کم سے کم کام کرنا پڑے اور وہ نہایت آرام سے رہیں۔ طبی کاموں میں بھی بلا شبہ زیادہ سے زیادہ کمپیوٹر استعمال کئے جائیں گے۔ خلائی تحقیقات سے ہماری تابکاری کی معلومات اور زندہ بافتوں پر اثرات کے متعلق معلومات میں بیش بہا اضافہ ہو جائیگا اس طرح دوسرے ترقیاتی کاموں میں بھی مدد ملیگی۔

خلائی تحقیقات سے جہاز رانی کو بھی بڑا فائدہ پہونچیگا۔ امریکی بحریہ کروڑوں ڈالر جہاز رانی کے طفیلی سیاروں کے کام پر خرچ کر رہی ہے یہ طفیلی سیارے ۵۰ پونڈ وزن کے ہوں گے اور ہر ایک زمین سے چار سو میل کی بلندی پر اپنے مدار میں پانچ سال تک رہیگا۔ جب یہ کام پایۂ تکمیل کو

پہونچیگا تو بنی نوع انسان جہازرانی کا انتہائی درست طریقہ سیکھ چکے ہوں گے۔

فوٹوگرافی کے میدان میں بھی خلائی تحقیقات بعض اہم اضافے کریگی مثال کے طور پر رائٹ فضائی ترقیاتی مرکز کے سائنسداں جو امریکی فضائیہ کے لئے تحقیقات کر رہے ہیں ایک ایسا کیمرہ بنانے میں مصروف ہیں جو کسی مصنوعی سیارے کے ساتھ باندھ دیا جائیگا۔ مصنوعی سیارہ کی بلندی زمین سے تین سو میل ہو سکتی ہے۔

اتنی بلندی سے یہ کیمرہ چھوٹی سے چھوٹی چیز حتی کہ سات فیٹ کی چیز بھی بآسانی دیکھ سکیگا۔ تصاویر خود بخود ڈھل جائیں گی اور ایک برقی فیتے پر آجائیں گی۔ برقی فیتے سے بجلی کی لہروں کی شکل میں زمین کے سٹیشن پر پہونچ جائیں گی۔ یہ مصنوعی سیارہ جس کا نام (ساموس ہے) خاص طور پر فوج کے استعمال میں آئیگا۔

لیکن امن کے زمانے میں بھی اس سیارے کے بے شمار فوائد ہیں یہ سورج سیاروں، اور ستاروں کی تصاویر لے سکیگا۔ یہ بڑے بڑے سمندروں کا بھی تفصیلی مشاہدہ کر سکیگا۔ کسی مصیبت میں پھنسے ہوئے بحری جہاز کا صحیح پتہ نشان معلوم کرے گا اور دوسرے سائنسی جائزے لے سکے گا۔

<u>دوسرے سیاروں پر زندگی</u>:۔ جوں جوں دوسرے سیاروں پر آمدورفت کے امکانات بڑھ رہے ہیں، ماہرین فلکیات اور سائنسداں

اس تعجب میں پڑتے جارہے ہیں کہ کیا واقعی ان دور دراز کے سیاروں میں زندگی کے کوئی آثار ہیں۔

مثال کے طور پر کیلی فورنیا یونیورسٹی کے شعبۂ فلکیات کے سربراہ اوٹو اسٹروینے اندازہ لگایا ہے کہ کہکشاں میں تقریبًا پانچ سو کھرب سیارے ہیں۔ ان کو یقین ہے کہ ہر پچاس سیاروں میں سے ایک ضرور ایسا ہے جس میں زندگی پائی جاتی ہے یا حیات افزا حالات پائے جاتے ہیں۔ اگرچہ کوئی راست ثبوت مہیا نہیں ہوا ہے مگر پھر بھی ان کو یقین ہے کہ ان میں سے بعض میں ایسی ذی حیات ہستیاں موجود ہیں جو انسان کے برابر ذہین ہیں۔ انھوں نے یہاں تک کہا ہے کہ ستاروں کے مہیب اور طاقتور دھماکے جو سینکڑوں صدیوں کے بعد ہوتے ہیں ممکن ہے کہ ایٹمی تجربوں کی وجہ سے ہوتے ہیں جو وہاں کی ذہین قوم کرتی ہو اور پھر انہی دھماکوں کی بدولت خود کو تباہ کرلیتی ہو۔

دوسرے ذمہ دار ڈاکٹر ہارلو شیپے جو ہارورڈ رصدگاہ کے سابقہ صدر ہیں بھی اسی قسم کے نتائج اخذ کرتے ہیں۔

کیلی فورنیا یونیورسٹی کے ڈاکٹر ملون کلون کا بھی خیال ہے کہ دوسرے سیاروں پر زندگی پائی جاتی ہے اور اگر سب سیاروں کے زندگی کے آثار نہ بھی ہوں تو کم از کم دس کروڑ سیاروں پر زندگی ضروری ہے۔ انھوں نے اعلان کیا ہے کہ شہابیوں کے مطالعہ سے معلوم ہوا ہے کہ ان پر وہ مادہ ملتا ہے جس سے خلیوں کے تولیدی اجزا بنتے ہیں اس سے انھوں نے

یہ نتیجہ صحیح طور پر اخذ کیا کہ یہ مادہ انہی حالات کے تحت وجود میں آیا جن حالات کے تحت زندگی کی ابتدا ہمارے سیارے یعنی زمین پر ہوئی اس لئے ان کا خیال محکم ہے کہ زندگی خاص طور سے چھوٹے سیاروں میں سے کسی ایک کو ودیعت نہیں کی گئی ہے بلکہ یہ "مادے کی ایک حالت ہے جو فراخ دلی سے تمام کائنات میں تقسیم ہوئی ہے"۔

مریخ پر زندگی! سالہا سال سے سائنسداں یہ بات پتہ چلانے کی فکر میں ہیں کہ آیا مریخ پر زندگی ہے یا نہیں۔ ہارورڈ رصدگاہ کے پروفیسر جرارڈ ڈی واکولیئر اور ڈاکٹر ولیم سنٹن جنھوں نے اس سلسلے میں تجربات کئے ہیں کہتے ہیں کہ مریخ کے مشاہدات کرتے وقت اس بات کی شہادت مل گئی ہے کہ اس سیارہ پر ذی روح مادہ کے عناصر موجود ہیں۔

ابھی حال ہی میں انڈیانا یونیورسٹی کے پروفیسر انگبرگ شمڈٹ نے جو تجربات کیئے ہیں ان سے سابقہ معلومات مشکوک ہوگئی ہیں۔

زہرہ کا راز:۔ سورج اور چاند کے بعد آسمان پر سب سے زیادہ روشن سیارہ زہرہ ہے یہ زمین کے جتنا نزدیک — ۲ کروڑ ۶۰ لاکھ میل کے فاصلے پر آجاتا ہے اتنا کوئی سیارہ نہیں آتا۔ اس کا سائز، وزن، اور مدار زمین کے سائز وزن اور مدار کے بالکل مشابہ ہے اس کے باوجود یہ سیارہ ہمیشہ سے ایک راز بنا ہوا ہے کیونکہ یہ بادلوں سے بالکل ڈھکا ہوا ہے۔

کچھ عرصہ پہلے تک زہرہ کی فضا کے متعلق کوئی معلومات نہیں تھی بس ماہرین فلکیات اس قدر جانتے تھے کہ سیارہ بہت گرم ہے۔ اگر زہرہ کی فضا میں آبی بخارات موجود ہوں تو اس بات کا امکان ہے کہ اس سیارے میں زندگی موجود ہو۔ ۱۹۵۹ء تک آبی بخارات کی موجودگی کا علم حاصل کرنے کے لئے جتنی کوششیں کی گئیں سب بے سود ثابت ہوئیں کیونکہ زہرہ کی فضا کا مشاہدہ کرتے وقت زمین کی فضا درمیان میں حائل ہو جاتی تھی نیشنل سائنس فاؤنڈیشن، دفتر نیول ریسرچ اور جونس، ہاپکنس یونیورسٹی نے مشترکہ طور پر ایک غبارہ کی مہم کا آغاز کیا۔ یہ غبارہ زمین کی ۹۸ فی صد فضائی بلندی سے نیچے چھوڑ گیا اور ۸۱ ہزار فیٹ کی بلندی پر دوربینی مشاہدات کئے۔ ان سے معلوم ہوا کہ زہرہ کی فضا میں آبی بخارات موجود ہیں اور اس لئے زہرہ میں زندگی بھی موجود ہے۔

کچھ عرصہ بعد ویسٹ ورجینیا گرین بینک کی قومی ریڈیائی فلکی رصدگاہ کے ڈاکٹر فرینک ڈریک نے زہرہ میں رقیق حالت میں پانی کی موجودگی ناممکن قرار دیدی۔ اُن کا کہنا ہے کہ چونکہ زہرہ کی سطح زمین کا درجہ حرارت ۵۸۵ درجے فارن ہائیٹ ہے اس لئے پانی کی موجودگی اتنے اونچے درجہ حرارت پر ناممکن ہے اور اگر اس سیارے پر سمندر یا جھیلیں نظر آئیں تو وہ پانی کی نہ ہوں گی بلکہ کسی پگھلی ہوئی دھات کی ہوں گی۔

باب ششم

ایٹمیات

۲ دسمبر ۱۹۴۲ء کو آنجہانی انرکو فرمی نے پہلا ایٹمی ری ایکٹر نصب کیا تھا۔ اس وقت سے وہ ایٹمی تحقیقات میں بڑے عظیم کارنامے انجام دے رہا ہے۔ سائنسداں مسلسل کوشش کر رہے ہیں کہ ایٹمی ری ایکٹر کی زیادہ سے زیادہ اصلاح کی جائے اور نئے قسم کے مخصوص ری ایکٹر تیار کئے جائیں۔ سائنسداں ایٹمی طاقت سے چلنے والے بحری جہاز بنانے کے سلسلے میں کافی آگے بڑھ چکے ہیں لیکن اس اصول کو اب تک طیارہ میں استعمال نہیں کرسکے ہیں۔ سائنسی تحقیقات کے نتیجے میں اب تک ہمارے سامنے ایٹمی دوائیں، ایٹمی توانائی کی براہ راست بجلی میں تبدیلی اور بڑی اور بہتر مشینیں آچکی ہیں۔ ان کے علاوہ خوفناک ہائڈروجن بم کو بھی زمانۂ امن میں استعمال کے لیئے نئے مقاصد کے پیش نظر تبدیل کیا جا رہا ہے

ایٹمی ری ایکٹر

ترقی یافتہ ایندھن بنانے والے ری ایکٹر:- آجکل ایسے ایٹمی ری ایکٹر بنانے کے لیئے زبردست جدوجہد کی جارہی ہے جو اپنا ایندھن آپ تیار کرسکے اور اس قدر تیز رفتاری سے تیار کرے

کہ اس کے سامنے باہری ذرائع سے ایٹمی ایندھن حاصل کرنے کی رفتار ماند پڑ جائے۔ یہ تیز رفتار ری ایکٹر ڈیپارٹمنٹ میں ایٹمی توانائی ترقیاتی ادارہ والے تعمیر کر رہے ہیں اور اسے چلا بھی رہے ہیں۔ اس کے ایندھن میں مستغنی یورینیم استعمال کی جا رہی ہے۔ اس کے ایندھن میں ایک حصہ (یورینیم ۲۳۵) ہے جو قابل انشقاق ہے اور تین حصے (یورینیم ۲۳۸) ہے جو قابل انشقاق نہیں ہے۔

اس کے بنانے کا طریقہ اس اصول پر مبنی ہے کہ ہر عمل دوسرے عمل کا سبب بن جاتا ہے یا ہر عمل کا ایک رَدِّ عمل ہوتا ہے اور پھر ردعمل کا ایک اور ردعمل ہوتا ہے اس طرح یہ سلسلہ قائم ہو جاتا ہے۔ اس کو چین ری ایکشن یا "مسلسل ردعمل" کہتے ہیں۔ جب یورینیم ۔ ۲۳۵ کا انشقاق ہوتا ہے تو کچھ نیوٹرون چھوٹ کر یورینیم ۔ ۲۳۸ کے ایٹموں کے مرکزہ پر جا پڑتے ہیں اور ان کو بدل کر پلوٹونیم ایٹم کا مرکزہ بنا دیتے ہیں۔ پلوٹونیم ایک اور تابکار عنصر ہے اور انتہائی قابل انشقاق ہے

<u>حرارتی ری ایکٹر</u>:۔ حرارتی ری ایکٹر سے حرارت پیدا کی جاتی ہے اس کا یہ اصول ہے کہ نیوٹرون کی رفتار دس ہزار میل فی سیکنڈ سے کم کر کے ایک میل فی سیکنڈ کر دی جاتی ہے۔ موخر الذکر رفتار سے ری ایکٹر زیادہ قابو میں آجاتا ہے۔ کنٹرول میں آسانی کے ساتھ ساتھ اس میں خود پیدا کردہ ایندھن کا اصول بھی شامل کر دیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یورینیم کے بجائے ایک دوسرا تابکار عنصر تھوریم

اس مقصد کے لئے استعمال کرنا لازمی ہے۔

تھوریم قدرت میں یورینیم کے مقابلے میں تین گنا زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔ لیکن ایک مشکل یہ ہے کہ تجارتی پیمانے پر استعمال کے لئے تھوریم کا حصول بڑا دشوار ہے۔ یہ خاص طور سے ہندوستان، برازیل اور جنوبی افریقہ میں پایا جاتا ہے

ری ایکٹر کے لئے پلوٹونیم:۔ یورینیم کو ایٹمی ری ایکٹر میں ایندھن کے بطور استعمال کرنے میں ایک دشواری یہ بھی پیش آتی ہے کہ یورینیم۔ ۲۳۵ جو کہ قابل انشقاق ہے یورینیم۔ ۲۳۸ کے مقابلے میں محض ۱۴۰ واں حصہ وافر ہے۔ یورینیم۔ ۲۳۸ قابل انشقاق نہیں ہے۔ بہر حال جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں خود پیدا کردہ ری ایکٹر میں یورینیم۔ ۲۳۸ تبدیل ہو کر شدید انشقاق والا پلوٹونیم' بن جاتا ہے اس لئے باوجودیکہ پلوٹونیم' قدرت میں پایا نہیں جاتا ہے۔ یہ یورینیم ۲۳۸ کے مقابلے میں بہت بڑی مقدار میں مل جاتا ہے۔ بایں وجوہ ایٹمی سائنسداں خاص طور سے پلوٹونیم کو ری ایکٹر کے ایندھن کے بطور استعمال کرنے کے لئے کوئی مناسب طریقہ ایجاد کرنے کے لئے کوشاں ہیں لیکن اس کام کو کرنا مشکل بھی ہے اور مخدوش بھی۔

آرگون نیشنل لیباریٹری نے ایک ایسا کارخانہ قائم کیا ہے جہاں پلوٹونیم کی تیاری اور محفوظ طریقہ استعمال کے ذرائع معلوم کیئے جاتے ہیں۔ سائنسداں ان مطالعوں اور کوششوں سے مطمئن

نظر آتے ہیں کیونکہ اگر پولٹونیم کو محفوظ بنا لیا گیا تو موجودہ ایٹمی ایندھن میں خاطر خواہ اضافہ ہوجائیگا۔ علاوہ ازیں جن ری ایکٹروں میں پلوٹونیم استعمال کی جائے گی وہ موجودہ ری ایکٹروں کے مقابلے میں ہلکے اور چھوٹے بھی ہوں گے۔ اس طرح ان کے استعمال پر اخراجات میں کمی آجائیگی۔

منقولہ ری ایکٹر۔ ڈسٹینٹ ارلی وارننگ (DEW) ایک ایسے خط کا نام ہے جس پر ۳ ہزار میل لمبے شمال بعید کے فاصلے میں رڈار سٹیشنوں کا سلسلہ قائم کردیا گیا تھا۔ ان کا مقصد کنیڈا اور امریکہ کو اچانک ہوائی حملوں سے آگاہ کرنا تھا۔ ان دور دراز کے مقامات پر ایندھن کا تیل پہونچانے میں بڑے پیچیدہ مسائل درپیش ہوئے۔

ایسے مقامات پر مناسب حرارت اور روشنی پہونچانے کے لئے آرگون نیشنل لیبارٹری نے ایک آرگون لو پاور ری ایکٹر مکمل کیا ہے۔ یہ ری ایکٹر اتنی توانائی دیتا ہے جس سے ۳۰۰ا وسط مکانوں میں روشنی ہوجائے یا ۱۳۰ اوسط مکان گرم ہوجائیں۔

ری ایکٹر کا ایندھن دراصل یورینیم سے بھرا ہوتا ہے۔ اس میں ایک مرتبہ بھرا ہوا ایندھن تین سال تک چل سکتا ہے۔ یہ رڈار کے آلات کو بجلی مہیا کریگی اس کے علاوہ مال گھروں، دفتروں اور فوجی عمارتوں میں روشنی اور بجلی بھی دے گی۔ آرگون ری ایکٹر ترقی پذیر ممالک اور فوجی چوکیوں میں استعمال کیا جائیگا۔ اس ری ایکٹر کا کوئی حصہ ۲۰ × ۹ × ۷

فیٹ سے زیادہ بڑا نہیں ہے یا اس کا وزن ۱۰ ٹن سے زیادہ نہیں ہے۔ اس لئے اس ری ایکٹر کے مختلف حصے بذریعہ ہوائی جہاز کسی بھی منزل مقصود تک لے جاکر انھیں دوبارہ یکجا کیا جاسکتا ہے۔ اور اسی طرح ری ایکٹر استعمال کیا جاسکتا تھا۔

ایٹمی دھماکوں کی شناخت:- نیول ریسرچ کے ایک نوجوان سائنسداں ولیم جون ٹیسلر نے ایک چھوٹا سا آلہ ایجاد کیا ہے جو دنیا کے کسی حصے میں ہونے والے ایٹمی دھماکے یا میزائل کے حملے کا پتہ لگا لیگا۔

اس سلسلے میں رڈار نہیں استعمال کئے جاسکتے تھے کیونکہ اس کی لہریں خط مستقیم میں سفر کرتی ہیں اور اسی لئے افق سے نیچے نہیں جاسکتیں بہرحال جب ایک ریڈیو ٹرانسمیٹر اوپر کی جانب لہریں پھینکتا ہے تو لہریں زمین کو اپنے گھیرے میں لے لیتی ہیں اور باری باری زمین سے ٹکراتی ہیں اس کے بعد آسمان سے ٹکراتی ہیں۔

جب ریڈیائی لہریں زمین کے گرد چکر لگاتی ہیں تو ایٹمی دھماکوں اور میزائل کے حملوں سے بھی سابقہ پڑتا ہے۔ ایسے موقعوں پر شناخت کرنے کے لیے بہت نازک اور پیچیدہ آلات سے کام لینا پڑتا ہے کیونکہ مخصوص آواز یا گونج سے ان دھماکوں کی شناخت ہوتی ہے۔

بہرحال اس نظام کی مزید تحقیق و تفتیش کی ضرورت ہے۔

......

ایٹمی بحری جہاز اور طیّارے

پہلا ایٹمی تجارتی جہاز:- این۔ ایس "سوتاہ" (نیوکلیئر شپ) پہلا ایٹمی تجارتی جہاز تھا جو جولائی ۱۹۵۹ء میں سمندر میں اتارا گیا تھا۔ اس جہاز کو اگر ایک مرتبہ یورینیم ۹۰ ۶ پونڈ مہیا کر دیا جائے تو یہ ساڑھے تین سال کی طویل مدت تک دوبارہ ایندھن پہونچائے بغیر تین لاکھ پچاس ہزار میل تک چل سکتا ہے۔

خیال ہے کہ "سوتاہ" کو چلانا کاروباری اعتبار سے منافع بخش نہیں ہے۔ یہ ۶۰ مسافر اور دس ہزار ٹن مال لے جا سکتا ہے لیکن اس کا خاص مقصد یہ ہے کہ ایٹمی جہاز کی سلامتی اور کارکردگی ثابت کی جا سکے۔ اس جہاز کے تابکاری اثرات ناپے گئے ہیں خیال ہے کہ معمول سے کچھ زیادہ نہ ہوں گے۔

ایٹمی طیارہ بردار:- امریکی بحریہ نے دنیا کا پہلا ایٹمی طیارہ بردار جہاز یو ایس ایس "انٹرپرائز" ستمبر ۱۹۶۰ء کو نیوپورٹ نیوز ورجینیا میں سمندر میں اتارا تھا۔ یہ دیو ہیکل جہاز ۱۱ سو فیٹ لمبا ہے اور اس پر تین ارب ۲۱ کروڑ ڈالر لاگت آئی ہے۔ اس میں آٹھ ایٹمی ری ایکٹر لگے ہوئے ہیں۔

ٹانگوں والے بحری جہاز:- ۱۹۱۹ء میں ٹیلی فون کے موجد الیگزنڈر گراہم بیل نے ایک عجیب و غریب شکل کا بحری جہاز کا تجربہ

کیا جو لکڑی کی ٹانگوں پر کھڑا تھا۔ اس کا نام اس نے "ہائڈرو ڈروم نمبر ۴" رکھا تھا۔ اس کامیاب تجربے میں اس جہاز کی رفتار ۷۱ میل فی گھنٹہ تک پہونچ گئی۔

سنہ ۱۹۲۲ء میں بیل کی وفات کے بعد اس جہاز کی تحقیقات و اصلاح عملاً ترک کر دی گئی۔ پچھلے چند برسوں میں ٹانگوں والے بحری جہاز میں ایٹمی توانائی داخل کرنے پر غور کیا جا رہا ہے۔

میری ٹائم ایڈمنسٹریشن کی تحقیقات کے سربراہ چارلس ڈینیین کا خیال ہے کہ سنہ ۱۹۶۰ء تک امریکہ ایک ہزار وزنی ایٹمی بحری جہاز بنالے گا جس میں بیک وقت تین سو مسافر بیٹھ سکیں گے اس کی رفتار ۱۰۰ میل فی گھنٹہ ہوگی اس جہاز میں پچپن فیٹ لمبی تین ٹانگیں ہوں گی۔ ان ٹانگوں کو جہاز میں بلند بھی کیا جا سکیگا اور علیحدہ بھی کیا جا سکے گا۔ ان ٹانگوں کے سروں پر ۳۱ فیٹ لمبے پنکھے ہوں گے جو پانی کے اوپر چل سکیں گے۔ ایٹمی انجن کو محفوظ رکھنے کے لئے اس طرح بنایا گیا ہے کہ وہ پانی کے اندر چلتا ہے اور اس طرح پانی انجن کو تابکاری اثرات سے محفوظ رکھتا ہے۔

جب جہاز کھلے سمندروں میں پہونچے گا تو اس کی سطح نیچی ہو جائیگی اور وہ ایٹمی طاقت سے چلیگا۔ بندرگاہ چھوڑتے وقت یا داخل ہوتے وقت کسی دوسری قسم کی توانائی سے چلیگا۔

جنوری سنہ ۱۹۶۰ء میں امریکی حکومت نے ایک ایسے ہی بحری جہاز کی تیاری کا حکم دیا ہے جس میں سو مسافر بیک وقت چل سکیں

اور اس کی رفتار موجودہ تیز ترین بحری جہازوں کی رفتار سے دوگنی ہوگی۔

آبدوز تیل بردار جہاز:۔ انگلستان کے جنائرز وائٹ میں سانڈرس روکمپنی کے پلانٹ سائنسداں ایک آب دوز ایٹمی قوت کا تیل بردار جہاز اور اس کی باڈی کی ڈیزائن بنانے کے لئے تجربے کر رہے ہیں۔ یہ حیرت انگیز رفتار سے چلیگا کیونکہ اس پر نہ تو سطح کی رگڑ کا اثر ہوگا اور نہ سمندر کی لہروں کی مزاحمت اثر انداز ہوگی۔

ایٹمی طیارے کے مسائل:۔ ایٹمی طیارے کی ڈیزائن اور اس کی تعمیر کے متعلق سوالات اس قدر پریشان کن ہیں کہ سائنسدانوں نے اس کی کامیابی کی قیمت (اگر وہ کبھی ہو) دس بلین ڈالر یا اس سے بھی زیادہ اندازکی ہے۔

اس طیارے کی بہت سی خوبیاں ہیں جو بڑی دلچسپ ہیں" اس بات میں کوئی شبہ نہیں ہے کہ ایٹمی طاقت کا طیارہ دنیا کے کسی بھی حصے میں سے اڑکر چکر لگاتا ہے اور پرواز کے دوران اسے کسی جگہ اترنے یا ایندھن لینے کی ضرورت پیش نہیں آتی ہے۔

عالمی اہمیت کے سائنسدانوں کو صرف اس بات کی فکر ہے کہ اس پر لاگت زیادہ آنے کے ساتھ ساتھ اور بھی بہت سی خرابیاں ہیں۔ سب سے بڑا مسئلہ ایٹمی ری ایکٹر سے نکلنے والی شعاعوں کا ہے۔ اس اشعاع سے جہاز کے عملے کو بچانے کے لئے کسی تحفظ کا انتظام تا حال

نہیں ہو سکا ہے۔ تحفظ حاصل کرنے کے لئے اور دوسری وجوہ کی بنا پر ایٹمی طیارے کا وزن بہت زیادہ یعنی تقریباً پانچ کروڑ پونڈ ہو جائیگا اتنے بڑے طیاروں کے اترنے کے لئے مخصوص فضائی مستقر اور میدان بنانے پڑیں گے۔

ایک ناخوشگوار امکان طیارے کی تباہی کا بھی ہے۔ تباہی طیارے کے اترتے وقت، پرواز کرتے وقت اور پرواز کے دوران کسی بھی لمحے ہو سکتی ہے۔ چونکہ اس کا ایٹمی ری ایکٹر مستقلاً اعلیٰ تابکاری انشقاقی مادّے چھوڑتا رہتا ہے اس لئے تباہی کی صورت میں ایک بہت بڑا علاقہ لمبی مدت کے واسطے غیر محفوظ ہو جائیگا۔

اس کے علاوہ بھی بعض مسائل ہیں۔ مثلاً اب تک کوئی ایسا مادّہ نہیں پایا گیا ہے جو ایٹمی ری ایکٹر سے نکلنے والی زبردست حرارت کو برداشت کر سکے، ایٹمی طیارے کے اترنے کے بعد اس کی سروس صفائی اور دیکھ بھال کرنا ابھی تک ناممکن معلوم ہوتا ہے۔ ان کے علاوہ ایٹمی طیارے کو مزائل کے حملے سے محفوظ کرنا بھی ناممکن ہی نظر آتا ہے کیونکہ مزائل میں حرارت کی طرف کشش ہوتی ہے اس کشش کی وجہ سے وہ ایٹمی طیارے کے پاس پہونچ جاتے ہیں اور اس کو تباہ کر دیتے ہیں۔

ایٹمی توانائی کے فوائد

سمندر کے پانی سے نمک کی علیحدگی

:۔ جیسے جیسے آبادیوں

میں اضافہ ہو رہا ہے پینے کے پانی کی وافر مقدار میں بہم رسانی کا مسئلہ بھی ٹیڑھا ہوتا جا رہا ہے۔ سال بہ سال یہ مسئلہ سنگین ہوتا جا رہا ہے۔ ماہرین کو یقین ہے کہ اس مسئلہ پر قابو پانیکا بہترین طریقہ یہ ہے کہ ایسے کارخانے قائم کئے جائیں جو ایٹمی توانائی کی مدد سے سمندر کے پانی کو میٹھے پانی میں تبدیل کر دیں۔ سائنسدانوں کو یہ بھی یقین ہے کہ کچھ عرصہ بعد اور کم خرچ سے سمندر کے پانی کو صاف کیا جاسکے گا اور تازہ پانی کا ذخیرہ کرنے کی ضرورت نہ رہے گی۔

ریڈیائی ہم جا:۔ بڈ کمپنی جو موٹروں کی باڈی کے اجزاء اور بغیر دھبے کے فولادی ریل گاڑیوں کے بنانے والے ہیں۔ ایٹمی توانائی کمیشن کی اجازت سے تجارتی استعمال کے لئے اعلیٰ طاقتی ریڈیائی ہم جا (تابکاری کیمیائی عناصر) بنا رہی ہے۔ یہ اشیاء ایسی اشعاع دیتی ہیں جنکو مختلف مقاصد کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

ریڈیائی ہم جا کے بعض استعمال:۔ ایک ریڈیائی ہم جا معلوم قوت کی شعاعیں باہر پھینکتا ہے۔ یہ شعاعیں اس چیز میں داخل کر دی جاتی ہیں جس کی جانچ کرنا مقصود ہوتی ہے۔ جب اس چیز سے باہر نکلنے والی اشعاع کی قوت میں تبدیل ہو جاتی ہے تو یہ واضح ہو جاتا ہے کہ اس مخصوص چیز میں کوئی نقص ہے۔ ریڈیائی ہم جا کے سینکڑوں استعمال ہیں۔ اسکا سب سے زیادہ مقبول استعمال اُن چیزوں کی جانچ ہے جنکا سائز ہمیشہ بالکل ٹھیک اور معین ہوتا ہے۔

مثلاً کسی پُل کی تعمیر میں مختلف سلاخوں کے ٹانکوں کی قوت جانچنے میں ان کے ذریعہ کافی اخراجات کم ہو جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں طیاروں کے مختلف اجزا کی جانچ پڑتال میں بھی ریڈیائی ہم جا بڑا اہم کردار ادا کرتے ہیں کیونکہ حکومت طیاروں کی جانچ پڑتال حفاظت کے خیال سے وقتاً فوقتاً کرتی رہتی ہے۔

امریکی طیارہ بردار یو ایس ایس انٹر پرائز کی تعمیر کے وقت بھی ریڈیائی ہم جا استعمال کئے گئے تھے تاکہ بجلی فیل ہونے کی خرابی کو دور کیا جا سکے۔ اٹیمی ری ایکٹر کے مختلف اجزا کی جانچ میں بھی ریڈیائی اجزا نے بڑا اہم حصہ لیا۔

متعدد امریکی ریل روڈ نظاموں میں بھی اٹیمی شبینہ چراغ استعمال کئے جا رہے ہیں اس میں سربند تابکاری گیس رکھی ہوتی ہے۔ یہ چراغ خود کار ہیں اور بغیر تبدیلی کے دس سال تک کام دے سکتے ہیں۔

دھندلے کمتر ہیروں کے لئے اشعاع:- ہیروں کی تجارت میں پیلے یا بھورے ہیروں کی کوئی وقعت نہیں ہوتی ہے۔ جواہرات کے مقابلے میں ان کی قیمت کم ہوتی ہے لیکن اب اٹیمی ری ایکٹر کی مدد سے شعاعوں کے ذریعہ پیلے یا بھورے ہیرے رنگ بدل کر نیلے یا سبز بنائے جا سکتے ہیں۔ اس طرح بدلے ہوئے ہیروں میں تابکاری اثرات نہیں ہوتے اور بلا خوف استعمال کئے جا سکتے ہیں۔

انتہائی آب و ہوا میں اشعاع کا استعمال:- سائنسدانوں

نے اس سلسلے میں سخت کوشش کی ہے کہ اشعاع کو استعمال کرکے پودوں کو اتنا مضبوط بنا دیا جائے کہ وہ دنیا کے انتہائی گرم اور انتہائی سرد علاقوں میں بھی بڑھ سکیں اور پھل پھول سکیں۔ اگر سائنسدان اپنی کوششوں میں کامیاب ہو گئے تو اس طریقے سے دنیا کا غذا کا مسئلہ کافی حد تک کم ہو جائیگا۔

سویڈن کے ایک سائنسداں پروفیسر آک گسٹاوسن نے بتایا ہے کہ ہماری بہت سی غذائیں ویسی ہی ہیں جیسی کہ آج سے پانچ لاکھ سال پہلے استعمال کی جاتی تھیں۔ اب ہم اشعاع کے ذریعہ ان ابتدائی پودوں کو جلد بنا سکتے ہیں تاکہ ان کے بیج ایسے پودے پیدا کریں جن کی خصوصیات ابتدائی پودوں کی خصوصیات سے بالکل الگ ہوں۔ اس طریقے سے پودے بیماری کا مقابلہ کرنے کے زیادہ قابل ہو جائیں گے۔

زمین کو محفوظ بنانا:۔ کیمیائی ادویات کے ذریعہ زمین کو جراثیم سے پاک کرنے میں تین سو سے پانچ سو ڈالر فی ایکڑ خرچ آتا ہے ایک چھوٹا سا ایٹمی ری ایکٹر اسی کام کو زیادہ بہتر طریقے سے ۷۰ ڈالر فی ایکڑ کے حساب سے کر دیگا۔ شعاعوں کے ذریعہ سے گھاس پھوس کے بیج بھی تباہ کئے جا سکتے ہیں۔ لیکن تابکاری اثرات جو ایٹمی ری ایکٹر سے حاصل ہوتے ہیں مٹی یا فصل پر زیادہ عرصہ تک قائم نہیں رہ سکتے۔

اشعاعی مشین:۔ اشعاع کی مدد سے بہت سی اشیاء کی خصوصیات کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ اس مقصد کی مشین ۶۰ ہزار ڈالر

میں تیار ہوتی ہے۔ یہ مشین دواؤں اور حسن افزا اشیاء کو جراثیم سے پاک کرنے اور غذا کو تیار اور محفوظ کرنے کے کام میں آتی ہے۔ امکان ہے کہ اس کو کیمیائی اور پلاسٹک کی تحقیقات اور ربر کو طاقتور بنانے میں بھی استعمال کیا جائے۔

ایٹمی وقت نویسی :۔ سائنسی مشاہدات میں صحیح وقت نویسی کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ اب تک سائنسدانوں نے جو گھڑیاں بنائی ہیں ان میں سب سے زیادہ صحیح گھڑی تین سو سال میں ایک سیکنڈ کی غلطی کر سکتی ہے۔ لیکن سائنسدانوں کی کوشش ہے کہ اس سے زیادہ صحیح گھڑی حاصل کر لیں۔

مساچوسیٹس انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کے پروفیسر جیرولڈ زکریاس نے ایک ایسی ایٹمی گھڑی بنائی ہے جو تین ہزار سال میں محض ایک سیکنڈ پیچھے ہو جائیگی۔

ہوجیز طیارہ کمپنی کے ڈاکٹر ہیرولڈ لائنس نے بھی ایک ایٹمی گھڑی تیار کی ہے۔ جب یہ گھڑی اطمینان بخش طریقے پر تیار ہو جائیگی تو اسے ایک مصنوعی سیارے پر رکھدیا جائیگا جو کہ اپنے مدار کے گرد ۱۸ ہزار میل فی گھنٹہ کی رفتار سے گھوم رہا ہو۔ وہاں سے یہ گھڑی وقت نوٹ کر کے زمین کے مرکز کو اطلاع بھیجے گی۔ زمین پر بھی وقت نوٹ کرنے کے لئے اسی قسم کی ایک گھڑی ہو گی۔ دونوں گھڑیوں کے وقت کا موازنہ کیا جائیگا۔ آئنسٹائن کے نظریۂ اضافت کے مطابق، ایک متحرک گھڑی اور ایک ساکن

گھڑی دونوں کے وقت الگ الگ ہونا چاہئیں۔ اس طرح نظریہ اضافت کے خاص اور عام اُصولوں کی تصدیق بھی ہو سکے گی۔

ایٹمی اَدْوِیَہ کی تَرَقی

امریکہ میں ادویات کی بڑی بڑی کمپنیاں گذشتہ دس سال سے ایٹمی ادویہ تشخیص اور علاج دونوں کے لئے کسی نہ کسی شکل میں استعمال کر رہی ہیں۔ خیال ہے کہ ۱۹۸۰ء تک امریکہ کا ہر تیسرا مریض ایٹمی طریقہ تشخیص یا علاج ضرور حاصل کریگا۔

طبّی استعمال کاری ایکٹر: دنیا کا پہلا ایٹمی طبی مرکز بروک ہیون قومی تجربہ گاہ میں کام شروع کر چکا ہے۔ یہ مرکز اس مقصد سے قائم کیا گیا ہے کہ مختلف بیماریوں کے علاج کے لئے اشعاعی طریقہ موثر انداز میں روبہ عمل لایا جائے۔ چنانچہ بروک ہون نے ایک ایسا ایٹمی ری ایکٹر قائم کیا ہے جو خاص طور سے طبی مقاصد کے لئے استعمال ہو سکے اور طبی تشخیص و علاج کے لئے ریڈیائی ہم جا کے اثرات کی تحقیقات کر سکے۔

اشعاع کے اثرات کا تجربہ گاہ کے جانوروں پر تجربہ کر کے انسانی جانوں کو بہت حد تک بچایا جا سکیگا۔ جو تکنیک اس ضمن میں زیر مطالعہ ہیں ان میں اینٹی بایوٹکس بھی شامل ہیں۔ علاوہ ازیں تازہ خون دینا محتاط غذا پہونچانا اور ماہرانہ طبی نگہداشت بھی زیر مطالعہ ہیں۔

بروک ہیون ایٹمی طبی مرکز کے اراکین جب اپنے علاقوں یا قبیلوں میں واپس جاتے ہیں تو اپنی معلومات کو اپنے قبیلے کے لوگوں تک پہونچاتے ہیں۔

تشخیص کے لئے ریڈیائی ہم جا:۔ بعض حالات میں سرجن کو یہ معلوم کرنا ضروری ہوتا ہے کہ آیا ٹوٹی ہوئی ہڈی یا زخمی ہڈی خون نہ ملنے کی وجہ سے بالکل مردہ ہو چکی ہے۔ پہلے زمانے میں یہ بات معلوم کرنے میں کبھی کبھی سال سال بھر لگ جاتا تھا۔ اور اس کے بعد اطمینان بخش علاج ممکن ہوتا تھا۔

یونیورسٹی پٹس برگ کے اورتھوپیک سرجری ڈیپارٹمنٹ کی ایک تحقیقاتی ٹیم نے معلوم کیا ہے کہ کسی ٹوٹی ہوئی ہڈی میں ریڈیائی ہم جا داخل کر کے کس طرح چند منٹ میں مطلوبہ معلومات حاصل کی جا سکتی ہیں اگر ہڈی بے جان بھی ہو چکی ہو تاہم یہ طریقہ کارمفید اور معلوماتی، ثابت ہوتا ہے اور اس کی ریڈیائی قوت قائم رہتی ہے۔ لیکن اگر ہڈی میں جان باقی ہے تو دس منٹ کے اندر اندر اس کی ریڈیائی قوت زائل ہو جاتی ہے۔ باقی ماندہ ریڈیائی قوت کو ناپ کر سرجن بتا دیتا ہے کہ ہڈی کا زخم کس حالت میں ہے۔

دل کی بیماریوں کی تشخیص:۔ دو اسرائیلی سائنسداں ڈاکٹر فرٹنر ڈرےفس اور ڈاکٹر ابراہیم ہوکمن نے اعلان کیا ہے کہ دل کی شریانوں میں خون کا جمنا آغاز میں ہی معلوم کیا جا سکتا ہے اور ریڈیائی

آیوڈین کے استعمال سے اس کی جگہ کا تعین بھی کیا جا سکتا ہے۔ ریڈیائی آیوڈین ایک ایسا کیمیائی مادہ ہے جو بیمار حصے کی طرف خود بخود کھنچتا ہے اب تک جتنے۔۔ طریقے اس سلسلے میں معلوم کئے گئے ہیں ان سب میں یہ سب سے زیادہ قابل اعتماد ہے۔ اور چونکہ اس طرح خون کے جمنے کی صحیح جگہ کا تعین ہو جاتا ہے اس لیئے اس کی تشخیص اور علاج میں آسانی ہوتی ہے۔

دماغ کے آپریشن میں پروٹون کی شعاعیں:۔ دماغ کے آپریشن میں شدید درد اور سخت تکلیف کو کم کیا جا سکتا ہے حالانکہ اس نازک آپریشن میں کئی اعصابی ڈھانچے اور ریشے کٹ جاتے ہیں۔ سنہ ۱۹۵۸ء میں سرجنوں نے اس آپریشن کو "ایٹمی چاقو" کے ذریعہ پایۂ تکمیل کو پہونچایا۔ یہ ایٹمی چاقو در اصل پروٹون کی شعاع ہے جس کی مدد سے دماغ کٹنے سے بچ جاتا ہے۔ روایتی آپریشن کے برخلاف جس میں ہفتوں تیاری کی جاتی ہے اور صحتیاب ہونے میں بھی ہفتوں لگ جاتے ہیں۔ ایٹمی آپریشن میں صرف تقریباً ۲ گھنٹہ لگتے ہیں۔ آپریشن ختم ہوتے ہی مریض اپنے آپ چل کر کھانا کھانے جا سکتا ہے اس کو کوئی تکلیف محسوس نہ ہو گی۔ ایسے مریض کو کوئی تکلیف بھی محسوس نہیں ہو گی۔ یہ آپریشن اسٹاک ہوم اسپتال میں ہوا تھا

حرارتی برق

کم وزنی برقی جنریٹر:- عرصہ دراز سے سائنسداں اس کوشش میں تھے کہ کسی طرح حرارت کو براہ راست بجلی میں تبدیل کیا جائے۔ برق پیدا کرنے کا عام طریقہ تو مشینوں کے ذریعہ ہے۔ ایسی مشین جو بھاپ، گیس پانی کی طاقت سے چلائی جائیں۔ اس سلسلے میں " اسنیپ تھری " کی تیاری زبردست دلچسپی کی باعث ہے۔

اس حیرتناک آلہ کا وزن ۵ پونڈ۔ اونچائی ۵½ انچ اور قطر ۴¾ انچ ہے۔ اس کے ذریعہ ریڈیائی مادہ سے شعاعیں حاصل کر کے ان کو برق میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس جنریٹر سے ۲۸۰ دنوں میں اتنی ہی برق حاصل کی جا سکتی ہے جتنی ۱۵۰۰ پونڈ بہترین بیٹریوں سے حاصل کی جا سکتی ہے۔ اس جنریٹر کے پہلے نمونہ کی تیاری پر پندرہ ہزار ڈالر لاگت آئی۔ آئندہ اس کی لاگت کم ہو کر ۲ سو ڈالر تک رہ جائیگی۔

ابتدا میں سائنسدانوں نے اسے مصنوعی سیاروں میں برق حاصل کرنے کے لیئے کم وزنی جنریٹر میں استعمال کرنے کے لیئے بنایا تھا۔ خیال ہے کہ آئندہ اس کے اور بھی بہت سے مفید استعمال سامنے آئیں گے۔

اٹیمی ری ایکٹر سے برق:- اٹیمی سائنسدانوں کے سامنے ایک منصوبہ یہ بھی ہے کہ اٹیمی ری ایکٹر سے نکلنے والی زبردست حرارتی توانائی کو براہ راست برق میں تبدیل کیا جائے۔ اور اس پر اتنی ہی لاگت آئے

جتنی عام طریقوں سے برق حاصل کرنے میں آتی ہے۔

لاس الاموس کی سائنسی تجربہ گاہ میں متعدد تجربوں کے بعد اتنی کامیابی حاصل ہوئی کہ حاصل شدہ برقی توانائی سے ایک بجلی کا بلب جلا لیا گیا۔ بلاشبہ مزید تجربات زیادہ مقدار میں برق کے حصول میں کار آمد ثابت ہوں گے۔ اور ان کے استعمال بھی بے شمار ہو جائیں گے۔ اس طرح بحری جہازوں اور خلائی طیاروں میں بھی حاصل کی ہوئی طاقت استعمال ہونے کا قوی امکان پایا جاتا ہے۔

ایٹمی تحقیقات

دو میل لمبا "اسراع کار":۔ حالیہ سالوں میں بعض ایسی مشینیں بنائی گئی ہیں جو دائرہ کی شکل میں ہوتی ہیں اور ان سے ایٹمی ذرات کی رفتار کو تیز کیا جاتا ہے۔ (اسراع کار) لیکن مستقیم اسراع کار بھی کچھ خوبیاں رکھتے ہیں۔ وہ الیکٹرون کی رفتار تیز کرنے میں زیادہ نمایاں ہیں کیونکہ جب الیکٹرون ایک دائرہ کی شکل میں سفر کرتے ہیں تو ان کو چلانے والی توانائی کا کچھ حصہ ضائع ہو جاتا ہے لیکن ایک مستقیم اسراع کار میں ایسا نہیں ہوتا۔

اسی بنا پر ایٹمی توانائی کمیشن اسٹن فورڈ یونیورسٹی میں دنیا کا سب سے لمبا مستقیم اسراع کار نصب کر رہا ہے۔ اس سے اتنی قوت حاصل ہو گی کہ الیکٹرون تقریباً روشنی کی رفتار یعنی ۱۸۶۰۰۰ میل

فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرسکیں گے۔ آئنسٹائن کے نظریات اضافت کے مطابق چکر کے دوران الیکٹرون کا وزن ۳۰ ہزار گنا بڑھ جائیگا۔ کیونکہ ہوا کے سالمات الیکٹرون سے ٹکرا کر ان کی رفتار کو کم کردینگے اس لئے جس نلکی میں یہ الیکٹرون سفر کریں گے ان میں سے پہلے ہوا خارج کردی جائیگی۔ اس طرح حیرتناک حد تک خلا حاصل کیا جا سکیگا۔

اس کی مشین دو سرنگوں میں نصب کی جائیگی۔ یہ سرنگیں سطح زمین سے ۳۵ فیٹ نیچے ہوں گی۔ مشین کے دونوں حصوں کے درمیان کئی فیٹ کا فاصلہ ہوگا۔ الیکٹرون جتنا زیادہ فاصلہ طے کریں گے اتنا ہی زیادہ ان کی رفتار میں اضافہ ہو جائیگا۔ اس لئے یہ مشین دو میل لمبی ہوگی۔ اس مشین پر ۱۱۸ ملین ڈالر خرچ ہوں گے۔ اور یہ زیادہ سے زیادہ ۱۹۶۶ء تک مکمل ہو جائیگی۔

اس مشین کو ۳۵ فیٹ گہرائی میں نصب کرنے سے ایک فائدہ یہ بھی ہوگا کہ خطرناک تابکاری ذرات نہیں اڑ سکیں گے۔ اس سے سب سے پہلے ایٹمی مرکزہ کے سائز کو ناپا جائیگا۔ اس معلومات سے مادہ کی ساخت کے بارے میں ہمارے علم میں اضافہ ہوگا۔

اس طاقتور ایٹمی کارروائی سے ایٹمی ساخت کے بارہ میں پیچیدہ معلومات کو سہل کردے گا۔

عظیم ترین خانہ حباب :- کیلی فورنیا یونیورسٹی میں ڈاکٹر لوئی الوارز کی زیر نگرانی ایک چھ فیٹ لمبا خانہ حباب تعمیر کیا گیا

یہ دنیا کا سب سے پیچیدہ اور سب سے زیادہ خطرناک سائنسی آلہ ہے - ایک اسراع کار کے ذریعہ ایٹمی ذرّات کی رفتار کو تیز کرکے ان کی شعاعوں کو روشنی کی رفتار کے ساتھ اس عظیم ترین خانۂ حباب میں داخل کیا جائیگا - اس خانۂ حباب میں ۱۵۰ گیلن مائع ہائڈروجن کو بھر کر اس کا بلبلہ رکھا گیا ہے - ہائڈروجن اب تک معلوم شدہ گیسوں میں سب سے زیادہ ہلکی گیس ہے - اور اس کا استعمال خطرے سے خالی نہیں ہے - اگر اس خانۂ حباب میں سے ذرا سی بھی مائع ہائڈروجن باہر نکل آئے تو بڑا شدید دھماکہ ہو -

جب ایٹمی ذرّات مائع میں داخل ہوتے ہیں تو وہ ہلکے ہلکے نقش قائم کرتے چلتے ہیں - ان نقوش کی تصویر اتار لی جاتی ہے اور اس طرح سائنسدانوں کو مادہ کی خصوصیات کے بارے میں قدرت کے سربستہ رازوں کا حال منکشف ہوتا ہے -

سائنسداں اس منصوبے کو کامیاب بنانے پر ہزاروں مشکلات اور خطروں کے باوجود تلے ہوئے ہیں کیونکہ وہ جانتے ہیں کہ اس طرح ان کو مادہ کی خصوصیات کے متعلق بیش قیمت معلومات حاصل ہوں گی -

پابند انشقاق اور اسکے فوائد

ہائڈروجن بم کی نگرانی :- ایٹمی انشقاق سے مراد بھاری

یورینیم کے جوہروں کو توڑنا ہے یہی عمل ایٹم بم کی تیاری یا ایٹمی ری ایکٹر میں ہوتا ہے۔ ایٹم بم میں انشقاق تباہی کے لیئے کیا جاتا ہے۔ ری ایکٹر میں انشقاق کی نگرانی کر کے اس کو پر امن مقاصد کے لیئے استعمال کیا گیا ہے۔ پُر امن مقاصد کا مطلب ہے کہ اس سے بجلی پیدا کی جائے۔ ریڈیائی ہمجا، بنائے جائیں یا مزید تحقیقات کی جائے۔

ایٹمی انشقاق میں ہلکے ایٹموں (مثلاً ہائڈروجن) کو بھی ملا یا جاتا ہے جیسا کہ ہائڈروجن یا حرارتی ایٹمی بم میں ہوتا ہے۔ یہ ایسا بم ہے جو اپنی توانائی کا ایک حصہ ہائڈروجن بم جلکے انشقاق سے حاصل کرتا ہے اب تک اس طریقۂ کار کو محض تباہی کے مقاصد کے لیئے استعمال کیا گیا ہے اس طریقہ کار کو زمانہ امن میں استعمال کرنے کے لیئے سائنسدانوں کو چاہیئے کہ وہ انشقاق پر نگرانی کرنا سیکھیں۔ وہ ابتک دو مشکلات پر قابو نہیں حاصل کر سکے ہیں۔

پہلی مشکل یہ ہے کہ کئی ارب درجہ حرارت کی ضرورت پڑتی ہے اور اتنا درجۂ حرارت ایک سیکنڈ کے دس لاکھ ویں وقفہ کے لیئے درکار ہوتا ہے کیونکہ انشقاق کے لئے بس اسی قدر مختصر وقفہ چاہیئے۔ لیکن پابند انشقاق کے لیئے زیادہ مدت کے لیئے اس درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔

اس مسئلہ سے دوسرا مسئلہ کھڑا ہو جاتا ہے۔ اگر کسی طرح سے اتنا اونچا درجہ حرارت حاصل کر بھی لیا جائے۔ تو پابند انشقاق

بننے والی گیسوں کو بھی اکٹھا کرنا پڑیگا۔ بڑے سے بڑا مزاحمت کرنے والا مادہ ۶ ہزار ڈگری سنٹی گریڈ پر بخارات میں تبدیل ہو جائیگا اس لئے جس برتن میں وہ گیس اکٹھا کیا جائے وہ کسی مادے کا بنا ہو۔ چنانچہ کوئی مادّہ بھی اس کام میں استعمال نہیں کیا جا سکتا۔

تاہم اب بھی سائنسداں ناامید نہیں ہوئے ہیں اور وہ پابند انشقاق حاصل کرنے کی کوشش میں لگے ہیں۔ اس سلسلے میں ہائڈروجن کے حصول میں کوئی دشواری نہیں ہے۔ کیونکہ ایک بھاری قسم کی ہائڈروجن جو ڈیوٹیریم کہلاتی ہے سمندروں سے حاصل ہو گئی ہے۔ یہ ہائڈروجن انشقاق کے لئے بالکل موزوں ہے۔

امریکہ روس اور برطانیہ کی سائنسی تجربہ گاہوں میں مندرجہ بالا مسائل پر کئی سالوں سے غور ہو رہا ہے۔ اور کسی حد تک کامیابی بھی ہوئی ہے پابند انشقاق کے مطالعوں سے طبعی سائنسوں کی ایک نئی شاخ دریافت ہوئی ہے جس کا نام "مقناطیسی آبی حرکیات" یا "آبی مقناطیسیات" رکھا جا سکتا ہے۔ اس سائنس میں برقی موصل مائع یا گیسوں کی برقی میدان میں موجودگی کے بعد کے مسائل کا مطالعہ شامل ہے۔ اس کا ایک اہم استعمال مزائل کی مدافعت کرنے والے آلات کے مطالعہ میں ہے۔

مسئلہ دراصل یہ ہے کہ اپنی طرف آنے والے مزائلوں کو روکنے کے لئے ایک مقناطیسی میدان کیونکر بنایا جائے۔ پرنسٹن یونیورسٹی میں جماعت انشقاق کے ایک رکن ڈاکٹر رسل کلسرود کا خیال ہے کہ اگر اپنی طرف

آنے والی اشیاء برقی صلاحیت رکھتی ہیں تو وہ مقناطیسی میدان سے روکی بھی جا سکتی ہیں۔

اسی پابند انشقاق کے ذریعہ کیمیائی اثرات سے غذائی پیداوار میں عظیم الشان اضافہ بھی ہو سکتا ہے۔ دوسرا ممکنہ استعمال کان کنی کے جدید طریقے اختیار کرنا ہے تاکہ سینکڑوں میل تک زمین کو کھود کر کمیاب دھاتوں کو بڑے پیمانے پر حاصل کیا جا سکے۔

بہت سے علاقوں میں تیل کے ایسے ذخائر پائے جاتے ہیں جن میں کافی گاڑھا تیل موجود ہے لیکن اس کو موجودہ طریقوں سے باہر نہیں نکالا جا سکتا۔ اگر زمین کے نیچے ہائڈروجن بم کا دھماکہ کیا جائے تو اس قسم کا تیل بآسانی باہر نکالا جا سکتا ہے۔

کرۂ ارضی پر بہت سے ایسے خشک خطے ہیں جہاں زیر زمین پانی موجود ہے کیونکہ وہ زمین کے اوپر نہیں آ سکتا۔ یہاں بھی زیر زمین دھماکوں سے چٹانوں کو توڑا جا سکتا ہے۔ اور اس طرح زمین کے اندر پانی بہایا جا سکتا ہے۔ اس پانی کو زمین کے نیچے ہی بڑے بڑے ٹینکوں میں اکٹھا کیا جا سکتا ہے۔

یہ بھی خیال ہے کہ زیر زمین ہائڈروجن بم کے دھماکے سے حرارت کی بھٹیاں بھی بنائی جا سکتی ہیں۔ اور اس طرح بڑی زبردست مقدار میں حرارت کو یکجا رکھا جا سکتا ہے۔ چٹان توڑ کر اگر کوئی مائع گیس کا بلبلہ یا پانی اس حرارت تک پہونچا دیا جائے تو اس کو بھاپ کی شکل میں باہر لایا جا سکتا ہے اس حرارت کو برق بنانے میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

زیر زمین دھماکوں سے بہت بڑی مقدار میں ریڈیائی ہم جا بنائے جا سکتے ہیں۔ کیونکہ اُن کی ضرورت روز بروز بڑھتی جارہی ہے۔

لیورمور یونیورسٹی کے سائنسدانوں کا خیال ہے کہ اگر احتیاط سے ہائڈروجن بم کے چار دھماکے شمالی الاسکا کے برف پوش علاقے میں تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر کیے جائیں تو یہ قطعی ممکن ہے کہ وہاں ایک تین سو فٹ بندرگاہ اور بحری راستہ بن جائے۔ اس پر خرچ بھی عام طریقوں کے مقابلے میں دسواں حصہ ہوگا۔ اس بندرگاہ کے بن جانے سے وہ علاقہ آباد کاری کے لیئے بھی کھل جائے گا اور اس علاقے میں چھپے ہوئے معدنیات بھی جو انتہائی بیش قیمت ہیں حاصل ہوجائیں گے۔

مادہ کش کا استعمال:۔ بھاری اور ہلکے عناصر کے انشقاق میں ہم اُس جوہری مادہ میں موجود توانائی کا صرف ایک فیصد حصہ خارج کرتے ہیں۔ جہاں تک ہم نے سمجھا ہے مادے میں ایک مثبت بر قایا ہوا مرکزہ ہوتا ہے جس کے چاروں طرف منفی بار کے الیکٹران گردش کرتے ہیں۔

۱۹۵۵ء میں طبعی سائنسدانوں نے منفی بار والا مرکزہ دریافت کیا۔ بعد کے تجربات سے ثابت ہوا کہ جب منفی بار والے مرکزے (مادہ کُش) مثبت بار والے مرکزوں سے ٹکراتے ہیں تو وہ ایک دوسرے کو بالکل تباہ کر دیتے ہیں۔ مادہ کی توانائی حرکت کی توانائی میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ اس طرح خارج ہونے والی توانائی کی دو تہائی حرارت میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ نظریاتی طور پر کم از کم یہ طریقہ کار طاقت کا ایک نیا منبع فراہم کرتا ہے۔

بالآخر سائنسداں یہ بھی معلوم کرلیں گے کہ اس مادہ کُش کو بطور ایندھن کس طرح استعمال کیا جا سکتا ہے خاص طور سے اس جگہ جہاں کم وزنی ایندھن درکار ہو۔ مثلاً خلائی سفر میں سب سے زیادہ ہلکا ایندھن استعمال ہوتا ہے۔

ایک اونس مادہ کُش تیار کرنے پر ایک بلین ڈالر (دس کھرب ڈالر) خرچ ہونگے اس مسئلہ کا حل کئی سال میں نکلے گا۔ ایک سائنسداں نے تو اس حد تک جرأتمندانہ خیال پیش کر دیا ہے کہ کائنات میں کسی جگہ ایسے ہی مادہ کُش پر مشتمل ستاروں کا جھرمٹ یا کہکشاں موجود ہے جسکو خلائی سفروں میں حاصل کر کے زمین پر واپس لایا جا سکتا ہے۔

باب ہفتم

ٹیلی ویژن

خلائی سیارے (مصنوعی) برائے طویل مواصلات، امریکی

انجینئروں نے ۱۹۶۲ء اور ۱۹۶۳ء میں تین مصنوعی سیارے خلا میں پھینکے جن کا مقصد یہ ہے کہ وہ آئینہ عکس نما کا کام کریں اور امریکہ اور یورپ کے درمیان لمبے فاصلوں کے لیئے ٹیلی فون اور ٹیلی ویژن کا مقصد پورا کریں۔ مئی ۱۹۶۳ء میں دو "ٹیلسٹار" سیارے اور ایک "ریلے" سیارہ زمین کے گرد مدار میں گردش کر رہے تھے۔

انجینئروں کو یہ بھی امید ہے کہ وہ شمالی اور جنوبی قطبین سے ایک ہزار

میل کی بلندی پر مدار پر ایسے غبارے بھیج سکیں گے جن میں پتلی دھات کی سطحیں بھی لگی ہوں۔ ان مصنوعی سیاروں پر ایسے آلات نصب کئے جائیں گے جن سے مدار کے متعلق مختلف معلومات حاصل ہوں اور پھر وہاں سے زمین کے برقی کمپیوٹروں کو بھیجی جا سکے۔ اس طرح "انٹی نا" کی سمتی شعاعوں کی نگرانی کی جا سکے گی۔ علاوہ ازیں سیاروں کو بھی راستہ بتایا جا سکیگا۔ یہ کام یا تو رڈار سے ہو سکیگا یا سیاروں میں ریڈیائی اشاراتی روشنی کے آلات لگانے سے ہو سکیگا۔

چونکہ یہ سیارے بہت ہلکے ہوں گے اس لئے سابقہ بھاری سیاروں کے مقابلے میں کشش زمین اور خلائی حالات سے زیادہ متاثر ہوں گے۔ ناقابل اعتبار حالات سے تحفظ حاصل کرنے کے لئے یہ لازمی ہوگا کہ خلا میں کم ازکم ۳۰ مصنوعی سیارے چھوڑے جائیں تاکہ ان میں سے کم ازکم ایک پر سگنل بھیجے جا سکیں۔

روسی سائنسداں ان سیاروں کو ٹیلی ویژن نشریات کے لئے استعمال کرنے کی بھی کوشش کر رہے ہیں لیکن ان کی تکنیک قدرے مختلف ہے۔ وہ ایک سیارے کو زمین سے ۲۲ ہزار ۴ سو میل کی بلندی پر خط استوا کے اوپر مدار میں پھینکنا چاہتے ہیں۔ سیارہ اپنے مدار پر ایک مکمل گردش کرنے میں ایک دن صرف کرے گا۔ چونکہ اسی قدر وقت زمین اپنے محور پر گردش کرنے میں لیتی ہے اس لئے یہ سیارہ زمین کے صرف ایک ہی خطے سے نظر آئیگا۔

وقت گذرنے کے ساتھ خلا میں بے پناہ ریڈیائی اشارات اکٹھا ہو جائیں گے۔ جو سیاروں سے نیچے کی طرف آ رہے ہوں گے۔ وہ سی ایسے بھی ہو سکتے ہیں جو بالکل بے مقصد ہو چکے ہوں۔ ایسے سیارو کو خلا سے ہٹانا ایک اور دردِ سر بن جائیگا۔

ایک نیا ٹیلی ویژن انٹی نا :- کئی سال سے جنرل الیک کارپوریشن کے سائنسداں ایک چھوٹے اور سستے ٹیلی ویژن انٹی نا کو بنانے کی کوشش کر رہے ہیں تاکہ پرانے بھدے انٹی نا کی جگہ لایا جا نئے قسم کا "انٹی نا" ایک بڑے سگار کے برابر ہوگا۔ اس کے بنانے کرنے اور مختلف حالات میں رکھنے پر پرانے انٹی نا کے مقابلے میں کم آئیگی۔

ایک خصوصی ٹیلی ویژن عدسہ :- ٹیلی ویژن کے آل میں بعض قسمیں ایسی بھی ہونی چاہئیں جنہیں بڑے بڑے صنعتی ادار میں بآسانی استعمال کیا جا سکے۔ وہ ایسے ہونا چاہئیں کہ بہت بڑی حر کو برداشت کر سکیں۔ اس ضرورت کو پورا کرنے کے لئے جنرل الیکٹ کارپوریشن نے ایک ایسا ٹیلی ویژن عدسہ بنایا ہے جس سے ایک بوا کے اندر کے شعلوں کی واضح تصویر نظر آتی ہے۔ بوائلر کے اندر درجہ حرارت ۲۰۰۰ ڈگری فارن ہیٹ ہوتا ہے۔ یہ عدسہ ۱۴ انچ فولاد کے ٹیوب میں رکھ اسکی تپش کو ہوا کے مسلسل بہاؤ سے کم رکھا جاتا ہے۔ اس کو جب بوائلر یا د گرم علاقوں یا جگہوں میں استعمال کیا جاتا ہے تو پگھلتا بھی نہیں ہے۔

باب ہشتم

موسمیات

موسم، آب و ہوا اور فضا کا مطالعہ:۔ یہ بات بار بار ہمارے مشاہدے میں آ رہی ہے کہ سائنس کے جہاں اچھے پہلو ہیں وہاں ساتھ ساتھ برے پہلو بھی ہیں۔ یہ بات ابر سازی کے لیئے بھی صحیح ہے کیونکہ ابر کی زیادتی بارش کی موجب بن سکتی ہے لیکن ساتھ ہی ساتھ دوسرے خوفناک ممکنات بھی ہیں۔

آجکل سائنسدانوں کو جو بات سب سے زیادہ پریشان کیئے ہوئے ہے وہ یہ ہے کہ کہیں کوئی قوم موسمیات کے راز نہ جان لے اور پھر دوسرے ملک کی آب و ہوا ستیاناس کرنے لگے۔

بعض آئندہ کی توقعات:۔ سائنس کے روشن پہلو سے بعض بڑی خوش آئند توقعات کی جا سکتی ہیں۔ چونکہ کالی چیزیں اپنے میں حرارت جذب کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ ممکن ہے کہ بعض سائنسداں برفانی علاقوں میں کاجل لے جاکر تجربات کریں ان کا خیال ہے

کہ کاجل سورج کی حرارت کو کافی مقدار میں جذب کرلے گا جس کے نتیجے میں برف پگھل جائے گی۔ اس طرح ممکن ہے کہ یہ بیکار پڑے ہوئے علاقے قابل کاشت لائے جاسکیں۔

دوسری مہم بارش کے متعلق ہے۔ بارش کو گھٹانا یا بڑھانا سائنسدانوں کے پیش نظر ہے اس کا طریقہ یہ ہوگا کہ پانی کے اوپر ایک تہہ کسی بے ضرر اور بے ذائقہ کیمیائی محلول کی ڈالدی جائے جب پانی بخارات کی شکل میں ہوا میں اٹھتا ہے تو یہ جلد یا بدیر بارش کی شکل میں نیچے آسکتا ہے۔ بارش کی مقدار کو پابند کرنے کے لیئے بھی پانی میں کسی بے ضرر اور بے ذائقہ کیمیائی محلول کو ڈالنا پڑیگا۔ اس طرح پانی پابند ہوجائیگا نہ ہوا میں بخارات کی شکل میں اُٹھیگا اور نہ بارش بن سکیگا۔

آئندہ یہ بھی ممکن ہے کہ آندھی اور طوفان کی سمت بھی تبدیل کردی جائے جن کی وجہ سے تمام روئے زمین پر تباہی اور ہلاکت پھیل جاتی ہے۔ اس کی ترکیب یہ ہے کہ سمندروں کے ان حصوں پر جہاں طوفان بنتے ہیں جلتا ہوا تیل ڈال دیا جائے۔ جلتے ہوئے تیل سے نکلنے والا دھواں مختلف سمتوں میں طوفان باد وباراں بھیج دے گا۔ اس طرح خطرناک علاقوں میں کھڑے ہوئے جہازوں اور طیاروں کو متنبہ کیا جاسکیگا کہ وہ محفوظ علاقوں میں چلے جائیں۔

اگر سائنسداں کبھی ایسے ہائڈروجن بم بنانے میں کامیاب ہوگئے جو مضرّت رساں تابکاری سے محفوظ ہوں تو یہ بھی ممکن ہوجائیگا کہ خراب

موسمی حالات کو ہواؤں کا رُخ موڑ کر بہتر بنایا جاسکے۔ اس کے بڑے مفید نتائج برآمد ہوں گے مثلاً خیال ہے کہ لاس اینجلز کے اوپر جو بھاری دھواں پایا جاتا ہے وہ چھٹ جائیگا۔

بعض سائنسدانوں کو اس منصوبے سے بھی دلچسپی ہے کہ قطبین کے اوپر جو برف پوش چوٹیاں ہیں ان کی برف کو پگھلا دیا جائے۔ اس کا ایک ممکنہ طریقہ یہ ہے کہ ہائڈروجن بم کا دھماکہ کیا جائے۔ لیکن اس میں بھی ایک نقصان ہے کہ اس کی برف پگھلنے سے اس قدر پانی بنیگا کہ سمندروں اور بحیروں کے پانی کی سطح کئی سو فیٹ بڑھ جائیگی اور اس کے نتیجے میں نیویارک اور لندن جیسے بڑے بڑے شہر غرقاب ہو جائیں گے۔

طوفان کی راہوں کا تعین:- ایک دن طوفان اور آندھی کے عالم میں ایک طیارہ اُڑ گیا اور وہیں سے ایک دھات کا بنا ہوا برتن چھوڑ دیا۔ جونہی وہ برتن گرا اس میں سے ایک پلاسٹک کا تھیلا نکلا جو اسی وقت پھول کر غبارہ بن گیا۔ اس غبارہ کا قطر ۲۰ فیٹ تھا اور اس میں چھوٹا سا ریڈیو ٹرانسمیٹر بھی لگا ہوا تھا۔

اس غبارہ میں یہ انتظام بھی بڑی ہوشیاری سے کیا گیا تھا کہ وہ خود بخود زمین سے ۷۵۰۰ فیٹ بلندی پر طوفانوں کے بیچ میں جاکر ٹھہر گیا۔ اس ٹرانسمیٹر نے وہاں سے طوفان کا اصل مقام اور سمت کا حال نیچے بھیجنا شروع کیا اور اس طرح مشاہدین اس طوفان کی راہ متعین کر سکے بعد کے ٹرانسمیٹر طوفان کے دباؤ، تپش اور آبی بخارات کی مقدار کو ناپ کر

نیچے بھیج سکیں گے کیونکہ اس میں مزید قیمتی آلات نصب ہوں گے۔

وین گارڈ دوم:۔ امریکی ادارہ موسمیات کے سائنسد
کو یقین ہے کہ آئندہ زیادہ صحیح موسمی پیشگوئیاں کرکے قومی معیشت
اربوں ڈالر سالانہ کا فائدہ ہوا کریگا۔ فروری ۱۹۵۹ء میں" وین گا
دوم کا خلا میں پھینکا جانا اس سمت میں اہم قدم تھا۔ اس موسمی سیا
کو خلا میں "موسمی آنکھ" کی شکل میں چھوڑا گیا تھا۔ اور اس کا اہم کام ز
کے اوپر بادلوں کے بننے کے متعلق معلومات حاصل کرنا تھا۔

جب سائنسدانوں کو بادلوں کے سائز اور ان کی نقل وحرکت
کا علم ہوجائیگا تو وہ مختلف ہوا کی مقداروں کا فرق معلوم کرسکیں
کیونکہ اسی بات پر موسم کے اختلافات کا انحصار ہے۔ سائنسدانوں
ہوا کی مختلف مقداروں کے متعلق چار باتوں کا علم ہونا ضروری
اول تپش، دوم دباؤ، سوم آبی بخارات (بادل) اور چہارم د
(ہوائیں)

وین گارڈ دوم سے صرف ایک اطلاع حاصل ہو سکی یعنی ہوا
آبی بخارات کی مقدار۔ صرف ایک ہی معلومات سے سائنسداں دو
باتیں بھی نکال سکے۔ اس کے بعد دوسرے .... مصنوعی سیار
زیادہ پیچیدہ بنائے گئے تاکہ مزید موسمی حالات معلوم ہوسکیں جب
تمام حاصل شدہ معلومات اور مجوّزہ معلومات اکٹھا ہوجائے گی
عالمی بنیاد پر پیش گوئی کرنا ممکن ہوجائیگا۔

حسب ضرورت موسم:۔ امریکہ کے مشہور مزاح نگار مارک ٹوائین کا مشہور فقرہ "لاتعداد لوگ موسم پر تبصرہ فرماتے ہیں لیکن اس سلسلے میں کوئی کرتا کچھ بھی نہیں ہے" اب کچھ عرصے سے صحیح نہیں رہا ہے۔

درحقیقت ہمارے زمانے کے مشہور امریکی سائنسداں ڈاکٹر اورنگ لینگ میور نے ایک مرتبہ دعوٰی کیا تھا کہ عنقریب موسم کے بارے میں پیش گوئی کرنے کے مقابلے میں موسم بنانا آسان ہو جائیگا اگرچہ بہت لوگ اس دعوے کی مخالفت کریں گے لیکن کوئی بھی خراب موسم کے نقصان دہ اثرات کا مخالف نہیں ہوگا۔

مثال کے طور پر ۱۹۳۸ء اور ۱۹۴۴ء میں امریکہ کے مشرقی ساحلوں پر جو زبردست طوفان آئے تھے ان میں ۱۱۵۰ افراد ہلاک ہوئے اور قریب قریب دس کھرب ڈالر کی مالیت کا نقصان ہوا تھا پھر ہر سال مڈویسٹ میں آندھی و طوفان سے ۱۸۰ افراد ہلاک ہوتے ہیں اور ہزار سے اوپر زخمی ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ۷ کروڑ ڈالر کی تباہی ہوتی ہے۔ اسی طرح دوسری قسم کے خراب موسمی حالات سے بھی قریب قریب اتنا ہی نقصان ہوتا ہے۔ بجلی گرنے سے ہر سال تقریباً ۴۰۰ جنگلات آگ کی نذر ہو جاتے ہیں۔

لہذا موسم کی نگرانی اور پیش گوئی کے متعلق اور اسباب و علل کے بارے میں بہت کچھ سیکھنا ہے

مصنوعی بارش:۔ خراب موسمی حالات میں غالباً

بارش کی کمی سب سے زیادہ نقصان دہ چیز ہے کیونکہ اس سے نہ صرف موجودہ بلکہ مستقبل کی نسلوں کی غذا اور اناج پر ڈاکہ پڑتا ہے اور اچھی و زرخیز زمین کے بنجر اور ریگستان بن جانے کے امکانات بھی پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس لیئے خود ساختہ بارش کا مسئلہ بھی بڑا سنگین ہے۔

ہم جانتے ہیں کہ پانی کے ننھے ننھے قطرے جو ہوا میں معلق ہوتے ہیں ملکر بادل بن جاتے ہیں۔ جب وہ بہت سے مل کر بڑے بڑے قطرے بن جاتے ہیں تو اپنا وزن نہ سہارنے کی وجہ سے بارش کی شکل میں نیچے آجاتے ہیں۔ اس لئے بارش بنانے کے لیئے ضروری ہے کہ کوئی ایسا طریقۂ کار وضع کیا جائے کہ زیادہ تیزی سے نمی اور آب بردار ہوا کی مقدار بنائی جاسکے۔ ٹھنڈے موسم میں پانی کے قطرات برف کی قلموں کی وجہ سے اکٹھا ہو جاتے ہیں برف کی قلموں کی تپش صفر ڈگری فارن ہیٹ سے ۴۰ ڈگری کم ہوتی ہے۔ گرم موسم میں پانی کے قطرات باریک ذرات کی مدد سے اکٹھا ہوتے ہیں۔

انسان بھی اس قدرتی طریقۂ ابر سازی کی نقل کر سکتا ہے۔ انسان ان اشیاء کی مدد سے یعنی خشک برف، نمک کے سفوف، پانی کے چھڑکاؤ اور سلور آیوڈائڈ (ایک کیمیائی مرکب) کی مدد سے ابر بنا سکتا ہے یہ آخری طریقہ کافی پسندیدہ ہے کیونکہ سلور آیوڈائڈ کو زمین سے آسمان پر بھیجنا ممکن ہے۔

سنہ ۱۹۴۰ء کے بعد سے کاشتکار "ابر سازی کے ماہرین" .....

کی خدمات برابر حاصل کر رہے ہیں تاکہ اپنی زمینوں پر زیادہ بارش کرا سکیں جن علاقوں میں "ابر سازی" اور مصنوعی بارش کے انتظامات کئے گئے وہاں ۱۵ فیصد بارش میں اضافہ ہوگیا لیکن اس بات کا کوئی ثبوت فراہم نہیں ہوتا کہ بارش میں اضافہ ماہرین کی کوششوں سے ہوا یا قدرتی اسباب کی بنا پر ہوا۔

بہرحال اس وقت سے اب تک امریکہ میں تجربات اور آسٹریلیا۔ کنیڈا اور جنوبی افریقہ میں ۲۰۰ سے زیادہ جانچوں سے یہ بات بلا شک و شبہ ثابت ہوگئی ہے کہ خود ساختہ بادلوں سے بارش ہوتی ہے۔ اس بات کا اعلان لندن یونیورسٹی کے پروفیسر بی جے میسن نے کیا ہے۔

ڈاکٹر لینگ میور نے ایک نہایت شاندار تجربہ کیا ہے سنہ ۱۹۴۹ء میں دس ماہ تک انھوں نے ہر ہفتہ کے ایک مقررہ دن میں نیو میکسیکو میں بادل سازی کے تجربات کئے اور اس میں محض ایک سلور آیوڈائڈ کی مشین استعمال کی۔ بارش کا ریکارڈ بتاتا ہے کہ وہاں ہر منگل کو مونٹانا سے لگا کر البا ما تک بارش ہوئی اور اس کے دو ایک دن بعد ہر ساحل پر ہوئی۔ گذشتہ نصف صدی کا ریکارڈ دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے کہ ان پچاس سالوں میں صرف ایک مرتبہ قدرتی اسباب کی بنا پر اسی قدر یکسانیت اور ترتیب سے بارش ہوئی۔ لینگ میور کے حیرتناک نتائج یہ تھے کہ ۳۰ مکعب میل کے علاقے

میں ایک اونس کا ایک ہزارواں حصہ سلور آیوڈائڈ ڈالنے سے جو برف کی قلمیں بنتی ہیں ان سے اسی قدر حرارت خارج ہوتی ہے جتنی ایک ایٹم بم سے خارج ہوتی ہے ۴ ہزار مربع میل کے لیئے جو سلور آیوڈائڈ خرچ ہوتی ہے اس کی قیمت محض ایک ڈالر ہوتی ہے۔ اگر تمام ریاستہائے متحدہ امریکہ میں ویسے ہی موسمی حالات ہوں جیسے نیو میکسیکو میں ہیں تو پورے ملک میں موجودہ بارش کی مقدار کو دوگنا کرنے کے لیئے چند سو ڈالر یومیہ خرچ ہوں گے۔

آب و ہوا کیوں تبدیل ہوتی ہے:- ہمارے سیارے یعنی زمین پر آہستہ آہستہ حرارت پذیری یعنی موسم میں تبدیلی کی وجوہات سائنسدانوں نے مختلف بیان کی ہیں۔ غالباً سب سے زیادہ مقبول نظریہ یہ ہے کہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار پہ حرارت کا انحصار ہوتا ہے کیونکہ کاربن ڈائی آکسائڈ میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ زیر سرخ اشعاع کو اپنے اندر جذب کر سکے اور محفوظ رکھ سکے۔

سالہا سال سے کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار فضا میں بڑھائی جا رہی ہے کیونکہ صنعتی ترقی سے کارخانے کوئلہ اور تیل کا ایندھن جلا کر کاربن ڈائی آکسائڈ بناتے ہیں اس طرح کارخانوں کی چمنیوں اور دوسرے پٹرول وغیرہ کے ایندھنوں سے کاربن ڈائی آکسائڈ میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے نظریہ یہ ہے کہ جوں جوں کاربن ڈائی آکسائڈ کا حجم بڑھتا ہے وہ زیادہ سے زیادہ زیر سرخ اشعاع کو اپنے اندر جذب کرتی ہے نتیجے کے طور پر

ش میں اضافہ ہوتا ہے۔ ریکارڈ بتاتے ہیں کہ گذشتہ سو سالوں میں فضا
ں کاربن ڈائی آکسائڈ میں ۱۳ فی صد اضافہ ہو چکا ہے۔ اور اس اضافے
نتیجے میں عام تپش میں 1°F (فارن ہائیٹ) کا اضافہ ہو گیا ہے۔

اگر ایندھن کا استعمال موجودہ رفتار پر جاری رہا تو سن
۲۰۰۰ئہ (دو ہزار) میں اوسط تپش میں ۶ ء ۳ ڈگری کا اضافہ ہو جائیگا
ور مزید ایک ہزار سال میں ۲۲ ڈگری کا اضافہ ہو جائیگا۔

بہر کیف ایسے بھی بہت سے طریقے ہیں جن کی مدد سے تپش میں
ضافہ کا موجودہ خطرناک رجحان کم کیا جا سکتا ہے۔ ان میں مندرجہ
یل طریقے شامل ہیں، ایٹمی ایندھن کا استعمال جن سے کاربن ڈائی
سائڈ خارج نہیں ہوتی، ممکنہ طور پر کامیاب انشقاق، وسیع پیمانے
ستے طریقوں سے بجلی کی پیداوار اور زیادہ سورج سے حاصل شدہ
انائی کا استعمال۔

اگر کاربن ڈائی آکسائڈ کا نظریہ صحیح ثابت ہوتا ہے تو یہ بھی
مکن ہے کہ زمین سے نکالے جانے والے ایندھن ختم ہو جائیں یا ان کا
ستعمال کم ہو جائے اس طرح فضائی کاربن ڈائی آکسائڈ بھی کم ہونا
شروع ہو جائیگی اور اس طرح فضائی تپش بھی کم ہو جائیگی۔

باب نہم

بحر پیمائی

بحروں کا مطالعہ

نامعلوم سمندر:- اگرچہ کرۂ ارضی کا دو تہائی حصّہ سمندروں سے ڈھکا ہوا ہے لیکن قومی سائنس اکیڈمی کی رپورٹ کے مطابق کہا جاتا ہے کہ ہم سمندروں کے بعض خطوں کے بارے میں اتنا بھی نہیں جانتے ہیں جتنا ہم چاند کی سطح کے بارے میں جانتے ہیں۔

قومی اکیڈمی کی ایک کمیٹی کا خیال ہے کہ بحروں کے متعلق مسائل کا حل بھی اسی قدر اہم ہے جتنا خلا کے بارے میں معلومات ہمیں یہ جاننے کی ضرورت ہے کہ مختلف علاقوں میں مچھلیوں کی تعداد کس بات پر منحصر ہے پھر یہ کہ وہ پودے اور جاندار جو مچھلیوں کی غذا ہیں کن حالات میں پیدا ہوتے ہیں اور ان کی تعداد میں کیونکر اضافہ ممکن ہے۔ ان کا یہ بھی خیال ہے کہ اگر ہم دنیا بھر کے نیم فاقہ کش انسانوں کو غذا فراہم کرنا چاہتے ہیں

توہمیں ان تمام سوالوں کے جواب تلاش کرنا ضروری ہیں۔

سمندر کے علم کی اہمیت فوجی نقطۂ نظر سے بھی زیادہ ہے۔ کمیٹی کا اصرار ہے کہ اگر کوئی اطمینان بخش طریقۂ کار آبدوز کشتیوں کی نگرانی کے بارے میں متفقہ طور پر اقوام عالم میں طے ہوجاتا ہے تو ہمارے لیئے ضروری ہوگا کہ ہم سمندر کی گہرائیوں کو دیکھ سکیں تاکہ سمندروں میں موجود تمام آبدوزوں کا پتہ لگایا جاسکے۔

سمندروں کی تحقیقات سے موسمی حالات کی معلومات میں بھی اضافہ ہوسکتا ہے خیال ہے کہ سمندروں میں موجود گیس اور حرارت کے ذخیروں سے موسم پر اثر پڑتا ہے چنانچہ موسم کے متعلق پیش گوئی اور موسم کی نگرانی کے لئے ان چیزوں کا مطالعہ اہم اور لازمی ہے۔

عالمی غذائی رسد:۔ اگر آبادی میں اضافے کی موجودہ رفتار برقرار رہی تو دنیا کی آبادی ۲۰۰۰ء تک دوگنی ہوکر ۱/۲ ۷ بلین ہوجائیگی اس لیئے غذا کی رسد میں اضافہ کرنے یا اس کی موجودہ پوزیشن کو برقرار رکھنے کے لیئے ضروری ہے کہ سمندروں سے ملنے والی بے پایاں غذا کو استعمال میں لایا جائے۔ یہ ممکن ہوسکتا ہے کہ موجودہ مچھلیوں کی اقسام کو سائنسی طریقوں سے بڑھایا جائے اور ضرورت کے مطابق مچھلیوں کی کسی خاص قسم کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جائے۔ سمندروں کو زیادہ فائدہ بخش بنانے کے لئے کیمیائی ادویات چھڑکی جائیں جس طرح کاشتکار زمینوں پر کھاد اور دوسری کیمیائی ادویات چھڑکتے ہیں۔ ایک تجویز یہ بھی زیر غور ہے

کہ بہت بڑی سمندر ہلائی (سمندر کو ہلانے کی ڈنڈی) استعمال کی جا
اس طرح سطح سمندر پر سمندر کی تہہ سے غذائی اشیاء اور قیمتی معدنیا
اُوپر لائی جا سکیں گی۔

موسمی پیشگوئی:۔ بڑے بڑے سمندر تپش پر اثر انداز ہو
ہیں سورج کی توانائی کا کم از کم ایک تہائی حصہ سمندروں میں جذب
ہو جاتا ہے۔ اس توانائی سے سمندر آبی بخارات فضا میں بھیجتا ہے۔
بحری دنیا میں بھیجتا ہے۔ اور اپنے طوفانوں کو قوت بخشتا ہے۔ سائنس
قومی اکیڈمی کی کمیٹی کا خیال ہے کہ اگر ان حالات کا دس سال تک مطا
کیا جائے تو نتائج کی مدد سے ہواؤں کا رخ حسب مرضی پھیرا جا سکے گا
طوفانوں کی شدت کو کم کیا جا سکے گا اور دس سال آگے تک کے موسم
بارے میں پیش گوئی کی جا سکے گی۔

نئے قسم کے آلات:۔ مستقبل کی بحری تحقیقات کا دار
نئے قسم کے آلات پر ہو گا۔ مثال کے طور پر "متحرک تجربہ گاہوں" میں الیک
آلات، نازک انجن کنٹرول اور بھاری اشیاء کو کھینچنے کے لئے مشین
نصب ہوں گی۔

اس کے علاوہ بڑے سمندروں کے بیچوں بیچ ایک تین منز
اسٹیشن بنانے کی بھی تجویز زیر غور ہے جسمیں انسان بھی ہوں گے۔ اس
قطر ۳۰ فٹ ہو گا اور اس میں ۳۰ سائنسدانوں کے عملے کے لئے ایک
ہو گا۔ یہ سائنسدان اندر بیٹھ کر اپنے چاروں طرف سمندر کی زندگی

بارے میں مشاہدات کریں گے اور سمندروں کے اندر دریائی راستوں کا بھی پتہ لگائیں گے۔

بحری دریا:۔ امریکہ کے مچھلی اور جنگلی جانوروں کے محکمہ کے ارکان نے اس کرلیس انسٹی ٹیوشن برائے بحر پیمائی کے ارکان کے ساتھ مل کر ایک بہت بڑا نقشہ بنایا ہے۔ یہ نقشہ ایک دریا کا ہے جس کی لمبائی ۳ ہزار ۵ سو میل چوڑائی ۲۵۰ میل اور گہرائی ۱۰۰۰ فیٹ ہے۔ یہ دریا خط استوا کے ساتھ ساتھ مشرق کی سمت میں بہتا ہے اور گیلاپاگوس کے جزائر کے تھوڑا مشرق میں ختم ہوتا ہے۔ اس پانی کے دھارے کا علم شروع شروع میں امریکہ کے محکمہ جنگلات اور مچھلی کے ڈاکٹر ٹاؤنسینڈ کرام سل کو ہوا تھا۔

بہرحال ایک عظیم الشان انکشاف سے مسائل نہیں حل ہو سکتے۔ مسائل حل ہونا تو درکنار اور دیگر سوالات کھڑے ہو جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر سائنسدانوں کو یہ احساس ہے کہ یقیناً کچھ پانی کے دھارے ایسے بھی ہیں جن کا حال اب تک نہیں معلوم ہو سکا ہے۔ سائنسدان ان پانی کے دھاروں کی مناسبت سے سمندر کی ساخت کا مطالعہ کرنا چاہتے ہیں۔

زمین کی پرت کا مطالعہ:۔ "موہول منصوبہ" ایک شاندار منصوبہ ہے جس کے تحت کوشش کی جارہی ہے کہ سمندر کی تہہ سے چھ میل گہرا سوراخ کاٹا جائے۔ اس منصوبے کے تین مقاصد ہیں۔

۱:- زمین کی آب و ہوا کے بارے میں مکمل تاریخ حاصل کرنا۔

۲:- زندگی کی ابتدا اور ارتقاء کے بارے میں معلومات حاصل کرنا۔

۳:- زمین اور چاند کی ابتدا کے بارے میں شہادتیں حاصل کرنا یعنی تمام نظام شمسی کا مطالعہ کرنا۔

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ سائنسداں زمین کی پرت کی جانچ سمندر کی تہہ کی زمین سے کیوں کر رہے ہیں وہ خشکی میں یہی کام کیوں سر انجام نہیں دیتے اس کا جواب یہ ہے کہ سمندر کی تہہ کا فرش اپنی تشکیل سے اب تک بہت کم تبدیل ہوا ہے لیکن جو سطح زمین پانی سے ڈھکی ہوئی نہیں ہے اس پر گذشتہ دو بلین برسوں میں تہہ پر تہہ چڑھتی گئی ہے۔ اس لئے زمین کی پہلی پرت خشکی میں ۲۰ سے ۴۰ میل کی گہرائی تک ہے زیر آب تہہ میں یہ پرت صرف تین سے دس میل تک ہے۔

”موہو“ اس سرحد کا نام ہے جو زمین کی پہلی پرت اور دوسری تہہ کے درمیان ہے۔ اس کا اصلی نام ”موہورو وکک غیر تسلسل“ ہے جو کہ ایک یوگوسلاویہ کے سائنسداں کے نام پر رکھا گیا ہے جس نے اس کو سب سے پہلے معلوم کیا تھا۔ موہو کے نیچے تین اور تہیں ہیں۔ پہلی تہہ ۱۸ سو میل تک جاتی ہے اور خیال ہے کہ قطعاً ٹھوس ہے۔ اس کے نیچے سائنسدانوں کے خیال کے مطابق ۱۴ سو میل تک دوسری تہہ ہے یہ یا تو مائع حالت میں ہے یا پگھلی ہوئی شکل میں ہے۔ اس کے بعد اندرونی حصہ شروع ہوتا ہے جو زمین کے مرکز پر جاکر ختم ہوتا ہے خیال

کہ زمین کا مرکز ۸ سو میل پر ہے اور دھات کا بنا ہوا ہے۔

اصل کھدائی کا کام ساحل سمندر سے کئی سو میل کے فاصلے پر ہونا چاہیئے کیونکہ وہاں تک ساحلی علاقہ قائم رہتا ہے اور سمندر کی تہہ کا فرش دو تین میل تک بہت زیادہ گہرا ہوتا چلا جاتا ہے۔ کھربوں سالوں کی مدت میں ۴ ہزار فیٹ کی گہرائی میں مختلف معدنیات اور نامیاتی مادے بن گئے ہیں۔ اگر سائنسداں اس مشکل کو حل کر لیں تو نظریات کے مطابق وہ سمندر کے فرش تک پہونچ سکتے ہیں اور اس کو اسی حالت میں پاسکتے ہیں جس حالت میں یہ اپنی تشکیل کے وقت تھے۔ اور زمین اور چاند کن نیکون کے مرحلے میں تھے۔ یہ معلومات ان کے زمین کے اندرونی حالات کے علم میں اضافہ کر دیگی۔

فرش سمندر میں سرنگیں:۔ سائنسدانوں نے معلوم کیا ہے کہ سمندر کی تہہ میں بہت بڑی تعداد میں چھوٹی چھوٹی ٹھوس گولیاں ہیں یا کچھ ایسے ٹکڑے ہیں جو توپ کے گولوں کی مانند معلوم ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض اخروٹ سے کسی طرح چھوٹے نہیں ہوتے ہیں اور کچھ ۲ فیٹ قطر تک ہوتے ہیں۔ سب ہی میں قیمتی معدنیات کے زبردست ذخیرے ملتے ہیں خاص طور سے مینگنیز پائی جاتی ہے جو ایک نہایت قیمتی دھات کا عنصر ہے۔ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ فرش سمندر پر اس قسم کی دھات کی گولیاں لاکھوں اربوں ٹن کی مقدار میں پائی جاتی ہیں۔

سمندر میں کان اور سرنگ کے ذریعہ ان معدنی اشیاء کو

بہت بڑے پیمانے پر حاصل کیا جا سکتا ہے۔ ان دھات کے ذخائر کو حاصل کرنے کے لئے متعدد طریقے تجویز کئے گئے ہیں جن میں ایک یہ بھی ہے کہ ایک بہت بڑی آبدوز کے ذریعہ پمپ کر کے ان معدنی گولیوں کو ٹینکوں میں پھینکا جا سکے۔ اور وہاں یہ اکٹھا کی جا سکیں۔

سمندر کی گہرائیاں:۔ ایک آبدوز کشتی کی معیاری گہرائی ۷۵ فیٹ ہوتی ہے۔ اب ڈیزائن بنانے والے اس فکر میں ہیں کہ کوئی آبدوز ایسی بنائی جائے جو سمندر میں دو میل کی گہرائی تک جا سکے۔ دریں اثناء سائنسداں آبدوز کشتیوں سے مدافعت کے لئے بھی نئے نئے طریقے تلاش کرنے کی فکر میں ہیں۔ اسی مقصد کے لئے وہ ایک "ہتھی اسکیفی" استعمال کر رہے ہیں۔ یہ ایک جہاز ہوتا ہے جس کی دیواریں فولاد کی ہوتی ہیں اور کھڑکیاں ایک مخصوص شیشے کی بنی ہوتی ہیں۔ اس پر دو آدمی بیٹھ سکتے ہیں اس کے نچلے حصے میں ایک گیند کی شکل کا پلیٹ فارم ہوتا ہے جس پر مشاہدین کھڑے ہوتے ہیں۔ یہ ۳۵ ہزار فیٹ گہرائی یا غالباً اس سے بھی زیادہ گہرائی تک نیچے جا سکتا ہے۔ یہی جہاز مستقبل میں سمندری معدنیات نکالنے کے کام میں بھی لایا جا سکتا ہے۔

اس سلسلے میں بعض تحقیقات کے نتائج بڑے قیمتی ثابت ہو رہے ہیں مثال کے طور پر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مختلف تہوں کی تپش کی وجہ سے زیر زمین سرنگیں یا راستے بن گئے ہیں جو آواز کی لہروں کو ہزاروں میل تک لے جاتے ہیں۔ اگر اس قسم کی سرنگ بنا کر سان ڈیگو کیلی فورنیا

کے نزدیک چار پونڈ کا دھماکہ کیا جائے تو اس کی آواز کو ہوائی میں سنا جا سکیگا۔

دوسرا دلچسپ انکشاف یہ ہوا ہے کہ اگر گیند کی مانند کسی گول چیز کو پانی کے نیچے ٹوٹنے دیا جائے تو اس سے توقع سے کہیں زیادہ مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے۔ ایک تجربہ میں ایک چھوٹا کھوکھلا گیند اسی طرح توڑا گیا تھا اور اس کے ٹوٹنے سے اتنی ہی قوت حاصل ہوئی تھی جتنی کہ کسی بڑے سے بڑے دھماکے سے حاصل ہو سکتی ہے۔

فرہنگ

الفاظ کے صرف وہی معانی اس جگہ دیئے جا رہے ہیں
جس مفہوم میں وہ اس کتاب میں استعمال ہوئے ہیں

Ailment	علالت :- بیماری
Aircraft	طیارہ :- اڑنے والی مشین
Allergic	حسّاس :- کسی شے کو چھونے، سونگھنے، سانس کے ساتھ اندر کھینچنے یا کھانے سے بیمار پڑ جانا جبکہ عام طور پر دوسرے لوگوں کو اس سے کوئی نقصان نہیں ہوتا۔
Allergy	حسّاسیت :- حساس ہونے کی حالت
Alternating curren	بدلتی رو اے سی :- ایسی برقی رو جو مناسب اور باقاعدہ وقفوں سے اپنی بہاؤ کی سمت بدل لیتی ہے۔
Antenna	انٹینا :- ایک تار یا تاروں کا گچھا جس کو

ریڈیو اور ٹیلی ویژن میں برقی
لہریں وصول کرنے اور بھیجنے کے لیئے
استعمال کیا جاتا ہے۔

Anti — مخالف کُش :۔

Anti Biotics — انٹی باڈیکس :۔ وہ کیمیائی اشیاء جو خورد نامیات
سے پیدا ہوتی ہیں۔ ان کی مدد سے
بیکٹیریا اور دوسرے خورد نامیات
سے پیدا ہونے والی بیماریوں کا علاج
کیا جاتا ہے۔

Arteries — شریان :۔ خون کی وہ نالیاں جو خون کو دل سے
جسم کے تمام حصوں میں لیجاتی ہیں۔

Astronomer — ماہر علم نجوم :۔ ایسا سائنسداں جو ستاروں ،
سیاروں اور دوسرے اجرام فلکی کا
مطالعہ کرتا ہے ۔

Astronomy — علم نجوم :۔ وہ سائنس جس میں خلا اور اس کے
اجسام کی حرکت ، سائز اور دوسری
خصوصیات کا مطالعہ شامل ہے

Automatic — خودکار :۔ جس میں خود حرکت کرنے کی قوت ہو۔

Automation — خودکار تیاری :۔ بڑے پیمانے پر چیزوں کی تیاری

کا نظام جس میں بیشتر یا کل کام مشینیں
کرتی ہیں۔ انسان ہاتھ نہیں لگاتے

Axis — محور :- ایک حقیقی یا مجازی خط مستقیم جس
کے گرد اجرامِ فلکی مثلاً زمین وغیرہ گردش
کرتے ہیں۔

Bacteria — بیکٹریا :- ایسی ذی حیات چیزیں جن میں صرف
ایک خلیہ ہوتا ہے اور اتنی چھوٹی ہوتی
ہیں کہ انھیں صرف آلہ مکبر سے دیکھا
جا سکتا ہے۔ بعض بیکٹریا سے بیماریاں
بھی پھیلتی ہیں۔

Balloon — غبارہ :- بہت بڑا تھیلا جس میں اگر ہوا سے
ہلکی کوئی گیس بھر دی جائے تو وہ زمین
سے بہت بلندی پر تیرنے لگتا ہے۔

Battery — بیٹری :- ایک برقی خانہ یا خانوں کا جڑا ہوا
سلسلہ جس میں برق اکٹھا ہوتی ہے
اور برقی رَو حاصل کی جا سکتی ہے۔

Batteries — بیٹریاں ! بیٹری کی جمع

Billion — ایک ارب :- (۱،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰)

Camera — کیمرہ :- فوٹو اتارنے کی مشین

Camcra Tube — کیمرہ ٹیوب :- ٹیلی ویژن کا وہ حصہ جو تصاویر بھیجنے کے لئے اتار لیتا ہے۔

Cancer — سرطان :- ایک بیماری جسمیں جسم کے بعض خلیئے خراب ہو جاتے ہیں اور وہ دوسرے صحتمند خلیوں کو بھی تباہ کرتے ہیں۔ یہ سارے جسم میں پھیل سکتی ہے۔

Carbon Dioxide — کاربن ڈائی آکسائڈ :- ایک بے رنگ بے بو گیس جو فضا میں پائی جاتی ہے۔ یہی گیس سانس کے ساتھ باہر خارج ہوتی ہے۔ پودے اپنی غذا کی تیاری کے لئے اس کو اپنے میں جذب کرتے ہیں۔

Centigrade — سنٹی گریڈ :- درجہ حرارت کا ایک پیمانہ جس میں ڈگریوں کے ۱۰۰ نشانات ہوتے ہیں اس میں پانی کا نقطہ انجماد صفر ڈگری پر اور نقطہ جوش ۱۰۰ ڈگری پر ہوتا ہے۔

Cholestrol — کالسٹرال :- ایک چکنا مادہ جو خون اور اعصابی ریشوں میں پایا جاتا ہے۔

Circuit — چکر :- برقی رو کا ایک مکمل راستہ

Circulation — دوران :- جسم میں خون کی حرکت جو دل سے

خون کے پمپ نہ ہونے سے کا ختم
ہوتی ہے۔

Clinic — دواخانہ :۔ ایک ایسی جگہ جہاں علم ادویات طلبا کی موجودگی میں مریض کو دیکھنے اور ان کا علاج کرنے سے سکھایا جاتا ہے

Closed-Circuit Television — محدود چکر کا ٹیلی ویژن :۔ ٹیلی ویژن کی تصاویر خصوصی شائقین کو دکھانا مثلاً ڈاکٹری کے طلبا کو دکھانا اور عام پبلک کو نہ دکھانا۔

Clot — لوتھڑا :۔ کسی مائع میں مادہ گاڑھا ہو جائے تو وہ ٹکڑا یا ٹھوس حالت میں آنے لگتا ہے۔

Code — کوڈ :۔ راز یا اختصار کے پیشِ نظر الفاظ، اعداد یا نشانات کا استعمال۔

Communication — مواصلات :۔ پیغامات، اطلاعات' یا احکامات بھیجنے کا کوئی بھی ذریعہ۔

Computor — حسابی مشین :۔ ایسی مشین جو ریاضی کا کام کرتی ہے اور جو اطلاع اس کو دی جاتی ہے اس کو اکٹھا کر کے علیحدہ علیحدہ

جدول میں ظاہر کرتی ہے۔

Crust — پرت :- سخت بیرونی حصہ، زمین کا باہری چھلکا

Cubic — مکعب :- تینوں سمتوں میں یکساں ناپ والا۔
(ایک مکعب انچ کا مطلب کسی
ٹھوس ٹکڑے کا حجم۔ جس کی لمبائی
چوڑائی اور اونچائی سب ایک انچ ہو)

Culture — کشت :- بیکٹریا یا دوسرے خوردنامیات کی
پیداوار جو ایک مخصوص مادے میں
جہاں ان کی خوراک مہیا ہوتی ہے
پرورش پاتے ہیں۔

Detect — شناخت :- کسی بات کا انکشاف

Diagnose — تشخیص کرنا :- کسی مریض کو دیکھ کر اس کے مرض
کا پتہ لگانا۔

Diameter — قطر :- ایک خط مستقیم کی لمبائی جو کسی
دائرہ کے مرکز سے گزرے اور دونوں
طرف محیط کو چھوئے۔

Direct Current — راست رو ۔ ڈی سی :- وہ برقی رو جو
صرف ایک سمت میں بہتی ہے۔

Effective — مؤثر :- مطلوبہ نتائج برآمد کرنے والا۔

Effeciency کارکردگی :۔ حاصل شدہ کام یا توانائی جس میں
کم از کم وقت کوشش یا سامان صرف
کیا گیا ہو۔

Electrons الیکٹرون :۔ منفی بار والے ناقابل مشاہدہ برقی
ذرات جو ایک جوہر کے مرکزہ کے
گرد گھومتے ہیں۔

Electronics علم الیکٹرون :۔ الیکٹرون کے بہاؤ کے عملی استعمال
کے متعلق معلومات اور مشاہدات

Enzyme خامرہ :۔ ایسی نامیاتی شے جو دوسری چیزوں
میں کیمیائی تبدیلی لاسکتی ہے لیکن خود
نہیں بدلتی۔

Explosives دھماکے والے :۔ وہ اشیاء جو بہت شور
اور قوت سے پھٹتی ہیں۔

Explosion بہت شور اور قوت سے پھٹنا۔

Fahrenheit فارن ہائیٹ :۔ تپش کا ایک پیمانہ جس میں
پانی کا نقطۂ انجماد صفر سے ۳۲°
اوپر ہوتا ہے اور نقطۂ جوش صفر
سے ۲۱۲° اوپر ہوتا ہے۔

Fission انشقاق :۔ جوہروں کے مرکزوں کا ٹوٹنا جس سے

بہت بڑی مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے۔

Fore Casting — پیش گوئی :۔ قبل از وقت کوئی بات بتانا۔

Fuel — ایندھن :۔ کوئی شے جو جلائی جائے یا اس طرح استعمال کی جائے جس سے حرارت یا طاقت حاصل ہو۔

Fusion — ملاپ :۔ جوہروں کے مرکزوں کا باہم ملنا جس سے بہت بڑی مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے۔

Galaxy — کہکشاں :۔ ستاروں کا بہت بڑا جھرمٹ

Geneticist — ماہر علم وراثت :۔ وراثت کے علم کا ماہر

Germ — جراثیم :۔ ایک ذی حیات شے جو بیماری کا باعث ہو سکتی ہے۔ اس کو بغیر دوربین کے نہیں دیکھا جا سکتا ہے۔

Gland — غدود :۔ جسم کا وہ حصہ جو خون سے کچھ مادے لے کر ان کو ایسی اشیا میں تبدیل کر دیتا ہے جو جسم کے افعال میں مدد دیتی ہیں۔

Gravity — کشش زمین :۔ وہ ان دیکھی قوت جو تمام چیزوں کو

زمین کے مرکز کی طرف کھینچتی ہے۔

Helicopter — ہیلی کوپٹر :۔ ایک قسم کا طیارہ جس کے اوپری حصّے میں بہت بڑے بڑے پر ہوتے ہیں لیکن بازو نہیں ہوتے ہیں۔

Heredity — وراثت :۔ والدین سے بچّوں میں مخصوص خوبیوں کا انتقال۔

Hormone — ہارمون :۔ وہ مادّہ جو جسم کے ایک عضو میں بنتا ہے اور خون کے ذریعہ دوسرے حصّوں میں جاتا ہے جہاں اس کا اثر ظاہر ہوتا ہے۔

Hurricane — طوفان :۔ ایک بہت تیز آندھی جسمیں اکثر بارش بھی ہوتی ہے۔ ان طوفانوں میں ہوا کے جھکڑ گول دائرے میں گھومتے ہیں اور مرکز ساکن ہوتا ہے۔

Identify — شناخت کرنا :۔ پہچاننا۔

Immunize — حفاظت :۔ کسی بیماری سے بچاؤ

Infection — چھوت :۔ ایک بیماری جو جراثیم سے اُبھرے۔

Inject — سوئی لگانا :۔ جسم کے کسی بھی حصے میں کھوکھلی سوئی کے ذریعہ دوا پہونچانا۔

Injection سوئی لگانے کا عمل :- علاوہ ازیں وہ مائع
بھی جو جسم میں زبردستی پہونچائے
جاتے ہیں۔

Irritatiou خارش :- رگڑ کی وجہ سے جسم کے کسی حصے میں
تکلیف دہ حالات پیدا ہو جائیں

Kiomeys گردے :- جسم کے وہ اعضا جو نظام خون
سے فاسد مادے خارج کرتے ہیں۔

Laboratory تجربہ گاہ :- وہ کمرہ یا عمارت جہاں سائنسی
تجربات یا جانچ کی جاتی ہیں۔

Launch چھوڑنا :- خلا یا پانی میں کوئی چیز اتارنا۔

Lens عدسہ :- آنکھ کا وہ شفاف حصہ جو
چیزوں کو دیکھنے کے قابل بناتا ہے۔
شیشہ کا ایسا ٹکڑا جسے خاص
طور پر اس طرح کاٹا جاتا ہے کہ
چیزیں چھوٹی یا بڑی نظر آتی ہیں۔

Lung پھیپھڑے :- جسم کے اندر کے وہ اعضاء جو
سانس لینے کے کام آتے ہیں۔

Magnetic مقناطیسی :- جس میں کھینچنے یا کشش کرنے کی
صلاحیت ہو۔ یہ صلاحیت قدرتی

طور پر بھی موجود ہوتی ہے اور بجلی کے ذریعہ پیدا بھی کی جاتی ہے۔

Magnet — مقناطیس :- لوہا ، فولاد یا کسی مخصوص پتھر کا ٹکڑا جسمیں لوہے یا فولاد کی چیزوں کو کھینچنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

Mathematical — ریاضی کے متعلق :- جس میں علم اعداد کا بیان ہو

Mathematician — ریاضی داں :- علم الاعداد کا ماہر

Mathematics — ریاضی :- علم الاعداد

Meteor — شہاب ثاقب :- ایک ٹھوس جسم جو بیرونی خلا سے زمین کے گرد نہایت تیز رفتاری سے ہوا میں آتا ہے اور یہاں پہونچ کر جل جاتا ہے۔

Meteorite — ٹوٹا ہوا ستارہ :- دھات یا پتھر کا ایک ٹکڑا جو شہاب ثاقب سے ٹوٹ کر زمین پر آگرتا ہے۔

Microorganism — خورد نامیات :- کوئی ذی حیات شے جسے سادہ آنکھ سے نہ دیکھا جا سکے البتہ خوردبین سے نظر آئے۔

Microphone — مائیکروفون :- ایسا آلہ جس سے آوازیں تیز

کی جاتی ہیں اور آوازوں کو لمبے
فاصلوں پر بھیجا جاتا ہے جیسا کہ ریڈیو
میں ہوتا ہے۔

Microscope خوردبین :- ایسا آلہ جس کی مدد سے وہ چھوٹی
چھوٹی اشیاء جو بظاہر آنکھوں سے
نظر نہ آتی ہوں بڑی کرکے دیکھی جا سکیں

Milky Way کہکشاں :- ستاروں کا ایک سیدھ میں اکٹھا
ہو جانا جس سے ہلکی روشنی کا ایک
راستہ سا معلوم ہوتا ہے جو رات میں
بخوبی نظر آتا ہے۔

Missile مزائل :- بغیر ہوا باز کا اسلحہ جس کو راکٹ کے
ذریعہ مارا جاتا ہے۔

Molecule سالمہ :- کسی شے کا وہ چھوٹے سے چھوٹا حصہ
جس میں اس شے کی تمام کیمیائی خصوصیات
موجود ہوتی ہیں اس میں ایک یا ایک
سے زیادہ جوہر موجود ہوتے ہیں۔

Monkey بندر :- درخت پر چڑھنے والا ایک جانور
جس کے ایک لمبی دُم ہوتی ہے اور
پنجہ چوڑا ہوتا ہے۔ اس کے ہاتھ بالکل

انسانوں جیسے ہوتے ہیں۔ یہی جانور انسان کے جسم کی ساخت سے کافی مشابہ ہے۔

Navigation — جہاز رانی:۔ وہ علم جس میں کسی بحری جہاز یا طیارہ کے راستے کا تعین کیا جاتا ہے

Neutron — نیوٹرون:۔ وہ ناقابل مشاہدہ ذرہ جو پروٹون کے ساتھ مل کر جوہر کا مرکزہ بناتا ہے۔ اس میں برقی بار نہیں ہوتا

Nuclear — جوہری:۔ جوہری توانائی کے متعلق

Nuclear Reactor — ایٹمی ری ایکٹر:۔ ایسی مشین جس کی مدد سے ایٹمی توانائی پر کنٹرول کیا جاتا ہے اور چھوڑی جاتی ہے۔

Nucleus — مرکزہ:۔ جوہر کا وہ مرکزی حصہ جس کے گرد الیکٹرون گھومتے ہیں، بیشتر ذی حیات خلیوں کا ننھا مرکزی مادہ۔

Offspring — حاصل:۔ نتیجہ یا پیداوار

Parallel — متوازی:۔ ایسی چیز جو دوسرے سے ہمیشہ یکساں فاصلے پر ہو اور مسطح ہو۔

Patient — مریض:۔ ایک شخص جو زیر علاج ہو۔

Physiology — علم الابدان :- ایسا علم جس میں زندہ چیزوں یا ان کے اجزا کے کام کا مطالعہ شامل ہو۔

Plasma — پلازما :- خون کا تقریباً بے رنگ رقیق جزو

Pole — قطب :- زمین کے محور کے دونوں سرے (شمالی اور جنوبی قطب) علاوہ ازیں زمین کی سطح کے وہ دو نقاط جس طرف ایک قطب نما کی سوئی ہمیشہ اشارہ کرتی ہے۔

Propeller — پنکھے :- ایسے پر جو جہاز کے وسط میں لگے ہوتے ہیں اور مشین کے ذریعہ گھمائے جاتے ہیں ان کے گھومنے سے طیارہ، بحری جہاز یا دوسرا جہاز چلتا ہے۔

Protein — پروٹین :- ایک ایسی شے جن پر زندگی کا دارومدار ہے۔ یہ تمام ذی حیات چیزوں میں پائی جاتی ہے اور بہت سی غذاؤں کی بھی جزو ہے۔ یہ انسان اور جانوروں کی غذا کا اہم حصہ ہے

Protons — پروٹون :- مثبت برقی بار والے ناقابل

مشاہدہ ذرات جو نیوٹرون کے ساتھ مل کر جوہر کا مرکزہ بناتے ہیں۔

Punch	سوراخ کرنا:- تنگ یا چھوٹے چھید مشین سے کرنا
Radar	رڈار:- ایک ایسا انتظام جس کے تحت ریڈیائی لہریں بھیجی جاتی ہیں اور جب ٹھکانے کو چھونے کے بعد پھر واپس آجاتی ہیں اس کے ذریعہ متحرک چیزوں کا فاصلہ، سمت اور رفتار معلوم کی جاتی ہے۔
Radiation	اشعاع:- وہ طریقہ کار جس میں جوہروں اور سالموں میں اندرونی تبدیلی کی وجہ سے شعاعوں کی شکل میں توانائی خارج ہوتی ہے۔
Radio Active	تابکاری:- جوہروں کے مرکزوں کے ٹوٹنے سے توانائی کا خارج ہونا۔
Rocket	راکٹ:- ایک آلہ جس کو ہوا میں پھینکا جاتا ہے جب اس کے انجن کا ایندھن جل جاتا ہے تو اس کے عقبی حصے سے گیسیں نکلتی ہیں اس طرح یہ آگے بڑھتا ہے۔
Satellite	مصنوعی سیارہ:- ایک فلکی جسم یا خلا میں انسان کی بھیجی ہوئی کوئی چیز جو فضا

میں کسی بڑے کرّہ کے گرد گھومتی ہے۔

Serum سیرم :- ایک پانی جیسا مائع جو خون کے جمنے کے بعد اس سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ کسی جانور یا انسان جو کسی مخصوص بیماری میں مبتلا ہوں کے۔ خون کا وہ رقیق حصّہ جو دوسرے کو اسی بیماری سے نجات دلانے کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔

Solar System نظام شمسی :- سورج، سیارے اور دوسرے اجرام فلکی جو سورج کے گرد گھومتے ہیں۔

Starch نشاستہ :- ایک سفید بے ذائقہ مادہ جو بعض غذاؤں مثلاً آلو اور چاول میں پایا جاتا ہے۔

Submarine آبدوز :- ایک کشتی جو پانی کے نیچے تیرتی ہے۔

Subway زمین دوز شاہراہ :- بعض بڑے شہروں میں برقی ٹرینوں کا زیر زمین راستہ

Surgery جراحی :- عمل جراحی کے ذریعہ کسی بیماری یا زخم کا علاج۔

Surgical جراحی کے متعلق :- آپریشن کے متعلق۔

Surgeon سرجن :- وہ ڈاکٹر جو آپریشن کرتا ہے۔

Switch سوئچ :- ایک بٹن جس کے ذریعے برقی رو
کو بھیجا اور روکا جا سکتا ہے۔

Tape Machine ٹیپ مشین :- ایک مشین جس کے ذریعہ پلاسٹک
کی پتلی مقناطیسی پٹی پر آواز کی لہریں
کو منقش کر لیا جاتا ہے اور اس کو
دوبارہ سُنا جا سکتا ہے۔

Target نشانہ :- جس طرف رُخ کر کے نشانہ لگایا جائے

Technique تکنیک :- آلات، اوزار اور دوسرے مواد
کو استعمال کرنے کا طریقہ۔

Telescope دوربین :- ایک آلہ جس کے ذریعہ دور کی چیزیں
بڑی اور نزدیک دکھائی دیتی ہیں۔
یہ عام طور پر ستاروں کے علم میں
استعمال ہوتی ہے۔

Television ٹیلی ویژن :- تصاویر کو خلا میں بھیجنا۔ اس میں
روشنی کی شعاعوں کو برقی شعاعوں
میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ برقی شعاعیں
ایک ریسیور میں آتی ہیں جو اُن کو دوبارہ

روشنی کی شعاعوں میں تبدیل کر دیتا ہے
جن سے تصویر نظر آنے لگتی ہے۔

Tissue
بافت :۔ ذی رُوح مادہ جو خلیوں سے بنا
ہوتا ہے یہ جسم کا ایک حصّہ ہوتا ہے

Transistor
ٹرانزسسٹر :۔ ایک ننھا برقی آلہ جو برقی خلائی
ٹیوب کے تمام کام انجام دیتا ہے۔

Transmitter
ٹرانسمٹر :۔ ایک آلہ جو برقی لہریں بھیجتا ہے۔

Transmit
:۔ بھیجنا

Typewriter
ٹائپ رائٹر :۔ حروف تہجی اور اعداد کو کسی
کاغذ پر لکھنے والی مشین جسے ہاتھ
سے چلایا جاتا ہے۔

Ulter Violet Waves
بالائے بنفشی لہریں :۔ روشنی کی لہریں
جن کو سادی آنکھ سے نہیں دیکھا
جا سکتا۔ یہ لہریں ذی حیات اشیاء
پر صحتمند مادے چھوڑتی ہیں اور
بعض جراثیم ہلاک کر سکتی ہیں۔

Universe
کائنات :۔ تمام خلاء اور اس میں موجود
کُل اشیاء یعنی زمین، سورج،
ستارے اور تمام موجودات

Vaccine ٹیکہ :۔ ایک مادہ جس میں کسی بیماری کے
وائرس یا مردہ بیکٹریا موجود ہوتے
ہیں۔ یہ جسم میں داخل ہو کر اس
بیماری کے خلاف لڑتے ہیں۔

Vacuum Tube خلائی ٹیوب :۔ ایک سیل بند ٹیوب جس میں
کم دباؤ پر گیس بھری ہوتی ہے اس
میں سے الیکٹرون گذرتے ھیں۔
یہ ریڈیو، ٹیلی ویژن اور دوسرے
برقی آلات میں استعمال ہوتے
ہیں۔

Virus وائرس :۔ ایک قسم کا مادہ جس کے
ذی حیات خلیے بڑھتے چلے جاتے
ہیں اور بیماری کا باعث بنتے ہیں۔

Weld ٹانکا لگانا :۔ دھاتوں کو گرم کر کے اس
طرح جوڑنا کہ وہ بالکل یکساں
ہو جائیں۔

X-Ray عکس ریز، ایکسرے :۔ ایک ناقابل مشاہدہ
شعاع جو ٹھوس اشیاء میں سے بھی
گذر سکتی ہے اس کو فوٹو اور جسم کے

اندرونی حصوں کے مطالعوں میں
استعمال کیا جاتا ہے۔ بعض بیماریوں
کا علاج بھی اس سے کیا جاتا ہے۔

Zero صفر :- عدد یا علامت ہ یا ۰ ۔